

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-179884

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

H04N 7/01
H04N 7/025
H04N 7/03
H04N 7/035
H04N 7/24

(21)Application number : 2001-377117

(71)Applicant : SONY CORP

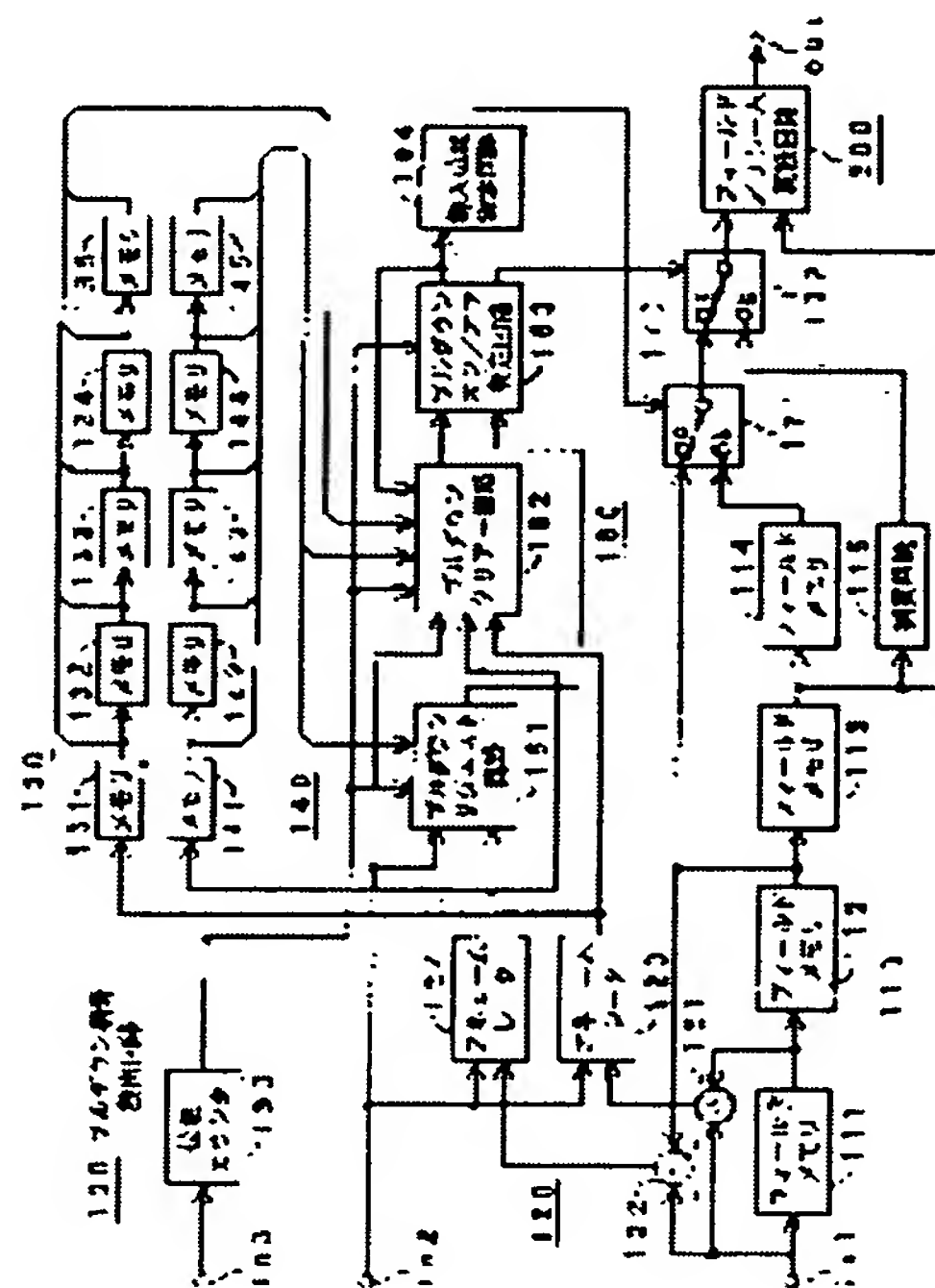
(22)Date of filing : 11.12.2001

(72)Inventor : FUKUDA KYOKO
TOMITA MASAMI
MIYATA MASANARI
OTA MASASHI

(54) PULL-DOWN SIGNAL DETECTOR, PULL-DOWN SIGNAL DETECTION METHOD, HIGH RESOLUTION IMAGE PROCESSING APPARATUS, HIGH RESOLUTION IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE ENCODER AND IMAGE ENCODING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pull-down signal detector that can quickly detect whether or not a field image signal formed by subjected to 3-2 pull-down stays within an image signal period with high accuracy.
SOLUTION: A pull-down request circuit 161 detects whether or not a supplied interlaced image signal is formed subjected to 3-2 pull-down processing on the basis of inter-frame difference information from an accumulator 124 and inter-frame difference information from a memory group 140, a pull-down clear circuit 162 detects whether or not the supplied interlaced image signal is deviated from the regularity of the image signal formed through 3-2 pull-down on the basis of inter-field difference information from a accumulator 124, inter-field difference information from a memory group 130, and inter-frame difference information from the memory group 140 so as to switch processing ON/OFF to the image signal formed through 3-2 pull-down.



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力されたフィールド画像信号をフィールド単位に複数フィールド分記憶するフィールド記憶手段と、

入力フィールド画像信号と前記入力画像信号の1フィールド前の前記フィールド記憶手段からのフィールド画像信号との差分に応じた情報を形成する第1の差分処理手段と、

入力フィールド画像信号と前記入力画像信号の1フレーム前の前記フィールド記憶手段からのフィールド画像信号との差分に応じた情報を形成する第2の差分処理手段と、

前記第1の差分処理手段からの出力情報をフィールド単位に複数フィールド分記憶する第1の記憶手段と、前記第2の差分処理手段からの出力情報をフィールド単位に複数フィールド分記憶する第2の記憶手段と、前記第2の差分処理手段からの出力情報と前記第2の記憶手段の記憶情報とから、順次に入力されるフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号と、3-2ブルダウンされる第1の検出手段と、前記第1の差分処理手段からの出力情報と、前記第2の差分処理手段からの出力情報と、前記第1の記憶手段の記憶情報と、前記第2の記憶手段の記憶情報とに基づいて、順次に入力されるフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号の特徴を保持しないフィールド画像信号に切り換わったことを検出する第2の検出手段とを備えることを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項2】請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第2の検出手段は、順次に入力される前記フィールド画像信号のシンチエンジ位置を示す情報の供給を受けることができるようにされており、前記シンチエンジ位置を示す情報をも考慮して、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号の特徴を保持しないフィールド画像信号に切り換わったことを検出するブルダウン信号検出装置。

【請求項3】請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第1の検出手段は、注目しているフィールド画像信号から5フィールド前以外のフィールドにおける1フレーム間隔のフィールド画像信号の差分が閾値以下である場合には、当該注目しているフィールド画像信号を繰返しフィールドとして検出しないようにすることを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項4】請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第1の差分処理手段と、前記第2の差分処理手段と、前記第1の検出手段と、前記第2の検出手段とのそれぞれにおいては、用いる閾値や検出条件を、処理の対

象とする信号のノイズレベルを示す情報、あるいは、処理の対象とする信号の入力ソースの種類を示す情報に基づいて、適応的に変化させることを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項5】請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第1の差分処理手段と前記第2の差分処理手段とは、処理の対象とする2つのフィールド画像信号のそれぞれについて、所定の大きさの複数の小領域に分割し、処理の対象とする前記2つのフィールド画像信号間の対応する前記小領域間毎に差分を求めて処理することを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項6】請求項5に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第1の差分処理手段と前記第2の差分処理手段とは、前記小領域内をさらに小さな領域である最小領域に分割し、前記小領域を処理単位とする処理と、前記最小領域を処理単位とする処理とを平行に行なうことを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項7】請求項5に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第1の差分処理手段と、前記第2の差分処理手段とは、字幕の付加位置を示す情報の供給を受けることができ、字幕の付加位置と、前記字幕の付加位置を示す情報に基づいて、字幕が付加されている前記小領域部分を処理の対象外とすることを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項8】入力されたフィールド画像信号をフィールド単位に複数フィールド分記憶保持するようにする記憶保持工程と、

入力フィールド画像信号と前記入力画像信号の1フィールド前の前記記憶保持工程において記憶保持するようにしたフィールド画像信号との差分に応じた情報を形成する第1の差分処理工程と、

入力フィールド画像信号と前記入力画像信号の1フレーム前の前記記憶保持工程において記憶保持するようにしたフィールド画像信号との差分に応じた情報を形成する第2の差分処理工程と、

前記第1の差分処理工程において得られた情報をフィールド単位に複数フィールド分を第1の記憶手段に記憶するようにする第1の情報記憶工程と、

前記第2の差分処理工程において得られた情報をフィールド単位に複数フィールド分を第2の記憶手段に記憶するようにする第2の情報記憶工程と、

前記第2の差分処理工程において得られた情報と前記第2の記憶手段の記憶情報とから、順次に入力されるフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号であるかを検出する第1の検出工程と、

前記第1の差分処理工程において得られた情報と、前記

前記第2の検出手段は、注目しているフィールド画像信号から5フィールド前以外のフィールドにおける1フレーム間隔のフィールド画像信号の差分が閾値以下である場合には、当該注目しているフィールド画像信号を繰返しフィールドとして検出しないようにすることを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項3】請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第1の検出手段は、注目しているフィールド画像信号から5フィールド前以外のフィールドにおける1フレーム間隔のフィールド画像信号の差分が閾値以下である場合には、当該注目しているフィールド画像信号を繰返しフィールドとして検出しないようにすることを特徴とするブルダウン信号検出装置。

【請求項4】請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、

前記第1の差分処理手段と、前記第2の差分処理手段と、前記第1の検出手段と、前記第2の検出手段とのそれぞれにおいては、用いる閾値や検出条件を、処理の対

審査請求 未請求 請求項の数18 OL (全 28 頁)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 福田 京子
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(72)発明者 富田 真巳
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(74)代理人 100091548
弁理士 佐藤 正美

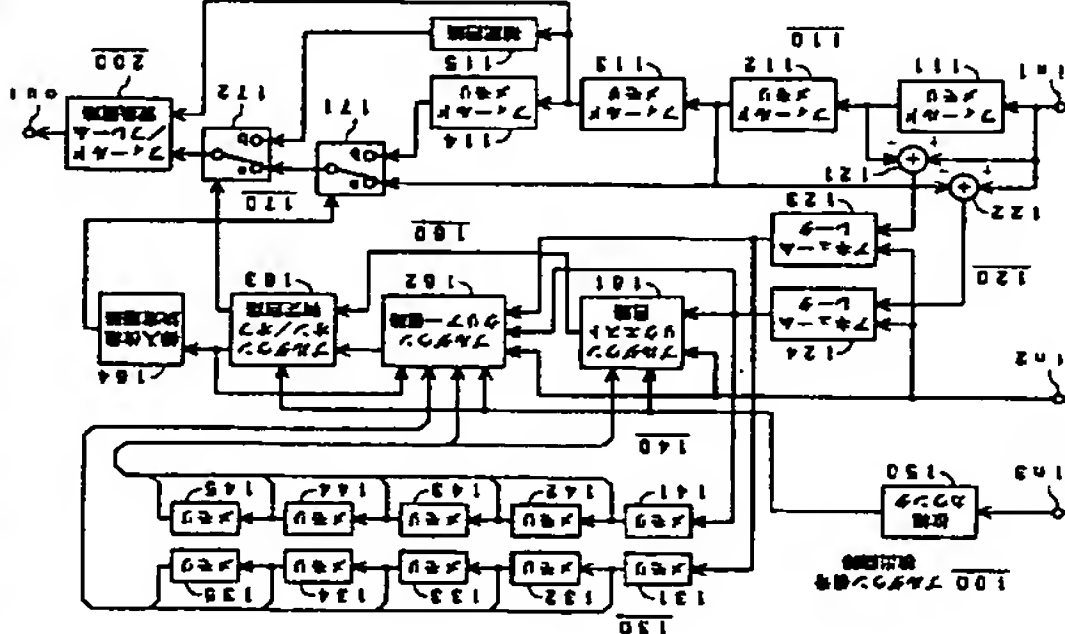
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブルダウン信号検出装置、ブルダウン信号検出方法、高解像度画像処理装置、高解像度画像処理方法、画像符号化装置および画像符号化方法

(57) 【要約】

【課題】 高精度に3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号の画像信号区間かそうでない画像信号区間を精度よく迅速に検出する。

【解決手段】 ブルダウンリクエスト回路161により、アキュムレータ124からのフレーム間差分情報とメモリ群140からのフレーム間差分情報とに基づいて、供給されたインターレース画像信号が、3-2ブルダウンされて形成されたものか否かを検出し、ブルダウンクリアー回路162により、キュムレータ124からのフィールド間差分情報とメモリ群130からのフィールド間差分情報とメモリ群140からのフレーム間差分情報とに基づいて、3-2ブルダウンされて形成された画像信号の規則性から外れたかを検出し、3-2ブルダウンされて形成された画像信号に対する処理のオン／オフを切り換える。



削除するようにされた一連のフィールド画像信号について符号化するようにする符号化工程とを有することを特徴とする画像符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、映画のフィルムなどを3-2ブルダウンして形成された画像信号か否かを自動検出するブルダウン信号検出装置、方法、このブルダウン信号検出装置、方法を用いた高解像度化画像処理装置、方法、および、画像符号化装置、方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、劇場などで上映される映画は、フィルムにとられた連続した写真であるから、これを例えばテレビジョン放送の番組として放送したり、或いは、ビデオパッケージにして販売したりする場合には、テレビジョン放送用の電気信号であるビデオ信号にテレビネ変換している。即ち、テレビネ変換は、1秒間に24枚の映画の画像を1秒間に30枚のNTSC信号に変換するものである。

【0003】このテレビネ変換時に用いる手法としては、3-2ブルダウンと呼ばれる技術が広く用いられている。3-2ブルダウンでは、4フレーム分のフィルムを5フレーム分に変換しており、6フィールドに1回、2フィールド前と同一のフィールドを繰り返すようにしている。

【0004】なお、映画のフィルムは、その1コマ1コマの画像がサンブルされた時刻が同一であるいわゆるプログレッシブピクチャであり、3-2ブルダウン時においては、映画の1コマ1コマのそれぞれを2フィールドに分解し、上述したように、6フィールドに1回、2フィールド前と同一のフィールドを挿入するようにして、1秒間に30フレームのビデオ信号を形成する。

【0005】そして、上述のように、3-2ブルダウンされて形成されたNTSC方式のビデオ信号をプログレッシブ（ノンインターレース）の画像信号にレート変換する場合には、処理の対象となっている画像信号が、3-2ブルダウンされて形成された信号か否かを検出し、3-2ブルダウンされて形成されたビデオ信号について、同じフレームを構成するイープンフレームと、オッドフレームとを用いて1フレームの画像信号を形成するようにレート変換を行わなければならない。

【0006】ここで、従来のブルダウン信号検出方式を用いた画像信号のレート変換装置（インターレース画像信号をプログレッシブ（ノンインターレース）画像信号に変換するいわゆるアップコンバータ）の一例について説明する。図14は、従来のブルダウン信号検出方式を用いた画像信号のレート変換装置の一例を示すブロック図である。

【0007】入力端1を通じて供給されたインターレー

50

スの画像信号（フィールド画像信号）は、フィールドメモリ2と演算回路7に供給される。フィールドメモリ2の後段には、さらに3つのフィールドメモリ3、4、5が設けられており、これらには、順次に1フィールドずつのフィールド画像信号が供給され、4フィールド分（2フレーム）分のフィールド画像信号がラッチされる。

【0008】そして、3-2ブルダウンによって形成された画像信号において、5フレームに1回の割合で挿入するようになされた繰り返しフィールドの検出にあたっては、まず、いま注目しているフィールドと、その2フィールド前のフィールドとの差分値を演算回路7において演算し、その差分値と入力端10を通じてシステムコントローラなどから供給される予め決められた所定の閾値とを比較器11において比較する。

【0009】例えば、注目フィールドが図15に示した2番目のフレームのトップフィールドB1である場合、その2フィールド前は最初のフレームのトップフィールドA1であるから、これらの差分値は閾値以上となる。

一方、注目フィールドが2番目のフレームの繰り返しフィールドB1である場合、その2フィールド前は同じ2番目のフレームのトップフィールドB1であるから、これらの差分値は理想的には0となり、閾値以下となる。

【0010】このように、差分値と所定の閾値との比較の結果、差分値が所定の閾値以下であれば、注目フィールドが繰り返しフィールドとして検出され、その2フィールド前のフィールドが繰り返し返されたフィールドとして検出される。上述したように3-2ブルダウンされた画像信号においては、基本的に繰り返しフィールドは5フィールドごとに見れるため、注目フィールドから5フィールド前のフィールド、および、5フィールド後のフィールドも繰り返しフィールドとして検出される。

【0011】比較器111の結果はメモリ12、13、14、15、16に1フィールド毎に順次に記憶され、メモリ12、13、14、15、16からの出力がパターン判別器17に入力される。パターン判別器17は、注目フィールドから5フィールド前のフィールドも繰り返しフィールドだったかどうかを判定する。

【0012】繰り返しフィールドが5フィールドに1回現れることを連続して数回検出したらフィールド画像信号を3-2ブルダウンされた画像信号とみなし、フィールド/フレーム変換回路18において、図16に示す規則に基づいて、フィールドをインターリーブし、フレーム画像信号を出力する。

【0013】すなわち、入力されたフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成された信号であると判別した場合には、パターン判別器7は、セクタ9を入力端a側に切り換えるとともに、セクタ8を制御して、図16に示すように、同じタイミングの画像を形成するフィールド同士をフィールド/フレーム変換回路1

50

8に供給し、1フレームの画像信号を形成して、これを出力するようにする。

【0014】また、パターン判別器17は、入力されたフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成された信号でないか判別した場合には、セクタ9を入力端b側に切り換えフィールド補間回路6において例えば線形補間されて形成されたフィールド画像信号をフィールド/フレーム変換回路18に供給し、これを用いてインターリーブすることにより、フレーム画像信号を形成して、これを出力する。

【0015】このようにして、3-2ブルダウンすることにより形成されたインターレース画像信号をプログレッシブの画像信号に変換し、これを再生するなどして利用することができるようにされている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】図14に示した従来のレート変換装置においては、5フィールドに1回のリピータフィールドを検出することにより、ブルダウンにより形成されたフィールド画像信号であるか否かを検出する。このため、ブルダウンにより形成されたフィールド画像信号でない、或いは、ブルダウンにより形成されたフィールド画像信号（ブルダウン信号）の規則性が乱れたことを検出できるのは5フィールドに1回のタイミングのみになる。

【0017】このため、例えば、図17に示すようにリピータフィールド以外のタイミングでブルダウン信号から通常のビデオ信号に切り換わった場合や、リピータフィールド間だけブルダウン信号の規則がくずれた場合には、ブルダウン信号の不連続性を検出することができず、誤ったフィールドをインターリーブし、異なる時間のフレームを形成するフィールド画像信号が挿入されてしまうことにより、再生画像が破綻に割れてしまういわゆるコーミング現象を引き起こす。

【0018】また、従来のレート変換装置におけるブルダウン信号の検出においては、各フィールドの全画素について差分演算を行なうので、例えば、字幕が挿入された映画のフィルムを3-2ブルダウンして形成したフィールド画像信号の場合、字幕は3-2ブルダウンの規則とは無関係に挿入されるので、字幕の出入りタイミングによっては、リピータフィールドが現れず、ブルダウン信号であることを検出することができない場合があると考えられる。

【0019】また、従来のレート変換装置におけるブルダウン信号の検出においては、静止面に近い画像が連続するビデオ信号の場合には、結果として繰り返しフィールドが連続して検出されることになり、誤ってブルダウン信号と判別されてしまう可能性がある。

【0020】また、入力されたフィールド画像信号がノイズが多くのっていると考えられるものである場合（フィールド画像信号がノイズジーな場合）と、そうでない場

50

合には、差分値との比較対象である閾値を変えることによって、ブルダウン信号か否かの判別をより正確に行なえるようにする必要性も生じる。

【0021】また、差分値との比較対象である閾値については、入力ソースがアナログコンポジット入力なのか、輝度信号と色信号とを分離した状態で受け付ける（Separate）入力なのか、システム内に組み込まれたDVD（Digital Versatile Disk）等のビデオパッケージによるデジタル再生なのか、BS（Broadcasting Satellite）デジタル受信なのか等によって、変化させる必要があると考えられる。

【0022】例えば、アナログ入力の場合にはリピータフィールド差分値は大きくなり、DVD等のデジタル再生の場合にはリピータフィールド差分値はほとんど0に近くなる。また、基本的には輝度信号と色信号の両方について検出を行なうが、入力ソースによっては色信号にノイズがあるため、輝度信号のみで定を行ったほうが、検出精度がそこなわれない場合もあると考えられる。

【0023】従来のブルダウン信号検出処理においては、上述のように、コーミング現象の発生の問題、字幕挿入による誤検出の問題、静止画像が挿入されたビデオ信号や偶然ブルダウン信号の規則性を持ったビデオ信号との区別の問題、画像信号のノイズレベルや入力ソースに応じた検出精度の向上の問題など、ブルダウン信号検出処理の精度を向上させるために解決しなければならぬ問題点がある。

【0024】このことは、レート変換（アップコンバータ）時だけでなく、3-2ブルダウンされることにより形成されたフィールド画像信号であるブルダウン信号を圧縮符号化する際にも問題になる。すなわち、リピータフィールドは、レート調整のために強制的に付加するようにしたフィールドであるので、リピータフィールドの位置が正確に分ければ、そのリピータフィールドを除外して、さらに高画率に符号化を行なうことも可能となるからである。

【0025】以上のことにかんがみ、この発明は、上記問題点を一掃し、高精度に3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号区間とそうでない画像信号区間とを精度よく迅速に検出することができるブルダウン信号検出装置、方法、これらブルダウン信号検出装置、方法が用いられた高解像度化画像処理装置、方法、および、画像符号化装置、方法を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明のブルダウン信号検出装置は、入力されたフィールド画像信号をフィールド単位に複数フィールド分記憶するフィールド記憶手段と、入力

50

フィールド画像信号と前記入力画像信号の1フィールド前の前記フィールド記憶手段からのフィールド画像信号との差分に応じた情報を形成する第1の差分処理手段と、入力フィールド画像信号と前記入力画像信号の1フレーム前の前記フィールド記憶手段からのフィールド画像信号との差分に応じた情報を形成する第2の差分処理手段と、前記第1の差分処理手段からの出力情報をフィールド単位の複数フィールド分記憶する第1の記憶手段と、前記第2の差分処理手段からの出力情報をフィールド単位の複数フィールド分記憶する第2の記憶手段と、前記第2の差分処理手段からの出力情報と前記第2の記憶手段の記憶情報とから、順次に入力されるフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号であるかを検出する第1の検出手段と、前記第1の差分処理手段からの出力情報と、前記第2の差分処理手段からの出力情報と、前記第1の記憶手段の記憶情報と、前記第2の記憶手段の記憶情報とに基づいて、順次に入力されるフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号であることを検出する第2の検出手段とを備えることを特徴とする。

【0027】この請求項1に記載のブルダウン信号検出装置によれば、第1の差分処理手段により最新の入力フィールド画像信号と1フィールド前のフィールド画像信号との差分に応じた情報を得るとともに、第2の差分処理手段により最新の入力フィールド画像信号と2フィールド（1フレーム）前のフィールド画像信号との差分に応じた情報を得るようにされる。

【0028】第1の差分処理手段において得られた情報は第1の記憶手段に複数フィールド分フィールド単位の記憶され、第2の差分処理手段において得られた情報は複数フィールド分フィールド単位の第2の記憶手段に記憶される。そして、第1の検出手段により、第2の差分処理手段からの情報と、第2の記憶手段に記憶されている情報に基づいて、順次にこのブルダウン信号検出装置に供給されるフィールド画像信号が3-2ブルダウンされて形成されたものかが検出される。

【0029】同時に、第2の検出手段により、第1の差分処理手段からの情報と、第2の差分処理手段からの情報と、第1の記憶手段に記憶されている情報と、第2の記憶手段に記憶されている情報とに基づいて、すなわち、フィールド間の差分に応じた情報をも考慮して、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号から3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号の特徴を持たないフィールド画像信号に切り換わったことがその切り換わったタイミングで検出するようにされる。

【0030】これにより、5フィールド毎の繰り返しフィールド時だけでなく、より細かいタイミングで同時に3-2ブルダウンされて形成されたはずのインターレー

ス画像信号の不連続性を検出することができるようにされる。これを用いることにより、いわゆるコーミング現象を低減させたレート変換装置（アップコンバータ）や、誤動作が少なく冗長度の低い画像符号化を行なう画像符号化装置を実現することができる。

【0031】また、請求項2に記載の発明のブルダウン信号検出装置は、請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、前記第2の検出手段は、順次に入力される前記フィールド画像信号のシーンチェンジ位置を示す情報の供給を受けることができるようにされており、前記シーンチェンジ位置を示す情報をも考慮して、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号の特徴を持たないフィールド画像信号に切り換わったことを検出することを特徴とする。

【0032】この請求項2に記載のブルダウン信号検出装置によれば、第2の検出手段は、例えば、外部からシーンチェンジ位置を示す情報の供給を受けて、あるいは、自機が備えるシーンチェンジ検出回路からのシーンチェンジ位置を示す情報の供給を受けて、このシーンチェンジ位置を示す情報をも考慮して3-2ブルダウンされて形成されたはずのインターレース画像信号の不連続性を検出する。

【0033】これにより、シーンチェンジが発生することにより乱れる3-2ブルダウンされて形成されたはずのインターレース画像信号の不連続性をも検出し、シーンチェンジ点においても3-2ブルダウンされて形成されたインターレース画像信号に対する処理を抜けることができるようにされる。

【0034】また、請求項3に記載の発明のブルダウン信号検出装置は、請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、前記第1の検出手段は、注目しているフィールド画像信号から5フィールド前以外のフィールドにおける1フレーム間隔のフィールド画像信号の差分が閾値以下である場合には、当該注目しているフィールド画像信号を繰り返しフィールドとして検出しないようにすることを特徴とする。

【0035】この請求項3に記載のブルダウン信号検出装置によれば、3-2ブルダウンされて形成されたインターレース画像信号の場合には、5フィールドに1回、2フィールド前のフィールド画像信号が繰り返しフィールドとしても用いられる。したがって、3-2ブルダウンされて形成されたインターレース画像信号の場合には、5フィールド毎に2フィールド間（1フレーム間）のフィールド間差分が0に近くなる。

【0036】しかし、5フィールドに2回以上、1フレーム間のフィールド画像信号同士の差分が0に近くなった場合には、静止画像が含まれているなどとする場合があり、3-2ブルダウンされて形成されたインターレース画像信号であるとは断定できない。そこで、第1の検出手段においては、静止画像が含まれる可能性を検出する

ようにし、静止画像が含まれる可能性がある場合には、5フィールド毎に繰り返しフィールドが検出された場合であっても、これを繰り返しフィールドとは見なさないようにする。

【0037】これにより、たまたま3-2ブルダウンされて形成されたインターレース画像信号と同じ規則性を有する通常のインターレース画像信号（ビデオ信号）を、3-2ブルダウンされて形成されたインターレース信号（ブルダウン信号）と間違えることもなく、ブルダウン信号の検出をより正確に行なうようにすることができるようにされる。

【0038】また、請求項4に記載の発明のブルダウン信号検出装置は、請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、前記第1の差分処理手段と、前記第2の差分処理手段と、前記第1の検出手段と、前記第2の検出手段とのそれぞれにおいては、用いる閾値や検出条件を、処理の対象とする信号のノイズレベルを示す情報、あるいは、処理の対象とする信号の入力ソースの種類を示す情報に基づいて、適応的に変化させることを特徴とする。

【0039】この請求項4に記載のブルダウン信号検出装置によれば、各手段における処理において用いられる閾値や、処理の対象とする信号である輝度信号と色信号のうち、その両方を用いるのか、一方だけを用いるのか等の検出条件は、外部から供給される処理の対象となっている信号のノイズレベル情報、入力ソースが、アナログコンポジット入力か、S端子入力か、システム内に組み込まれたDVD等からのデジタル再生信号か、BSデジタル放送の受信信号か等によって適応的に切り換えることができるようにされる。

【0040】これにより、処理の対象となっているインターレース画像信号の特性に応じて、各手段における処理をより正確に行なえるようにし、ブルダウン信号が否か、ブルダウン信号であると判断した場合にはブルダウン信号から外れた時点の検出をより正確に効率よく行なうことができるようにされる。

【0041】また、請求項5に記載の発明のブルダウン信号検出装置は、請求項1に記載のブルダウン信号検出装置であって、前記第1の差分処理手段と前記第2の差分処理手段とは、処理の対象とする2つのフィールド画像信号のそれぞれについて、所定の大きさの複数の小領域に分割し、処理の対象とする前記2つのフィールド画像信号間の対応する前記小領域間毎に差分を求めて処理することを特徴とする。

【0042】この請求項5に記載のブルダウン信号検出装置によれば、第1、第2の差分処理手段においては、1フィールド分のフィールド画像信号を処理単位として処理するのではなく、処理の対象となる2つのフィールド画像信号のそれぞれを所定の大きさの小領域に分割し、この小領域を処理単位として差分を得るなどの処理

が行なわれる。
【0043】これにより、1フィールドの途中においても3-2ブルダウンされて形成されたインターレース画像信号から外れたことを検出することができるようにされる。

【0044】また、請求項6に記載の発明のブルダウン信号検出装置は、請求項5に記載のブルダウン信号検出装置であって、前記第1の差分処理手段と前記第2の差分処理手段とは、前記小領域内をさらに小さな領域である最小領域に分割し、前記小領域を処理単位とする処理と、前記最小領域を処理単位とする処理とを平行に行なうことを特徴とする。

【0045】この請求項6に記載のブルダウン信号検出装置によれば、小領域をさらに細分化する最小領域をも設定し、小領域と最小領域との両方を対象として、第1、第2の差分処理手段における処理が行なわれるようにされる。

【0046】このようにすることにより、例えば、処理の対象となっているインターレース画像信号がノイズを多く含むものである場合には、小領域における画像信号の違いを見落としてしまう可能性があるが、小領域よりもさらに小さな最小領域でも小領域と同じ処理を行なうことによつて、小領域における画像信号の違いを見落とすことがないようにすることができる。

【0047】すなわち、フィールド間、フレーム間のフィールド間画像信号についての対応する小領域間の差分が所定の閾値以下であっても、その小領域内の最小領域間の差分は、所定の閾値以上である場合を検出することができるようにされる。したがって、処理単位が大きくなることによる差分の平均化を防止し、3-2ブルダウンのインターレース画像信号から外れたか場合をより正確に検出することができるようにされる。

【0048】また、請求項7に記載の発明のブルダウン信号検出装置は、請求項5に記載のブルダウン信号検出装置であって、前記第1の差分処理手段と、前記第2の差分処理手段とは、字幕の付加位置を示す情報の供給を受けることができるようにされており、前記字幕の付加位置を示す情報に基づいて、字幕が付加されている前記小領域部分を処理の対象外とすることを特徴とする。

【0049】この請求項7に記載のブルダウン信号検出装置によれば、字幕が付加されている場合には、その付加位置の情報を得て、字幕が付加されているエリアについては、第1、第2の差分処理手段においては処理の対象から外すようにされる。

【0050】これにより、字幕部分以外は同じフィールド画像信号であるのに、字幕が含まれていいために異なるフィールド画像信号であるとしてご判断してしまうことを防止し、繰り返しフィールドのより正確な検出ができるようにされる。

【0051】

【発明の実施の形態】以下、図を参照しながら、この発明によるブルダウン信号検出装置、ブルダウン信号検出方法、この装置、方法を用いた高解像度化画像処理装置、高解像度化画像処理方法、および、画像符号化装置、画像符号化方法の一実施の形態について説明する。
【0052】〔1. 高解像度化画像処理装置の概要〕図1は、この実施の形態の高解像度化画像処理装置（以下、単に画像処理装置という。）を説明するためのブロック図である。この実施の形態の画像処理装置は、図1に示すように、大きく分けると100番台の参照符号が付された部分で構成されるブルダウン信号検出回路100と、フィールドノーフレーム変換回路200とからなっている。

【0053】ブルダウン信号検出回路100は、この発明によるブルダウン信号検出装置、ブルダウン信号検出方法が適用されて形成されたものである。このブルダウン信号検出回路100は、これに供給されるNTSC方式のインターレース画像信号（時系列に従って順次に力されるフィールド単位のフィールド画像信号）が、3-2ブルダウン方式により形成されたフィールド画像信号の規則性を適正に備えているかを否かを、常時、正確に判別し、同じフレームを構成する2フィールド分のフィールド画像信号を後段のフィールドノーフレーム変換回路200に供給するようにするものである。

【0054】フィールドノーフレーム変換回路200は、ブルダウン信号検出回路100からの2フィールド分のフィールド画像信号の供給を順次に受けて、これら2フィールド分のフィールド画像信号をインターリーブ（重ね合わせ）していくことにより、1フレーム単位のフレーム画像信号（プログレッシング画像信号）を形成するようにするものである。

【0055】すなわち、図1に示すこの実施の形態の画像処理装置は、ブルダウン信号検出回路100と、フィールドノーフレーム変換回路200とにより、フィールド画像信号（インターレース画像信号）をフレーム画像信号（プログレッシング画像信号）に変換するいわゆるアッコンバータ（レート変換回路）を形成している。

【0056】ブルダウン信号検出回路100は、図1に示すように、時系列に従って順次に入力されるフィールド単位のフィールド画像信号の入力端子in1と、各種の閾値やシエンチエンジ位置を示すシエンチエンジ信号などの外部データの入力端子in2と、垂直同期信号の入力端子in3とを備えたものである。フィールド画像信号の入力端子in1の後段には、ラッチ部110と、差分処理部120とを設けている。

【0057】ラッチ部110は、4つのフィールドメモリ111～114を備え、4フィールド分（2フレーム分）のフィールド画像信号を各フィールド単位にラッチすることができものである。また、ラッチ部110は、動き補償、動き検出によるフィールド画像信号の補

間回路115をも備えている。
【0058】ラッチ部110の動き補償、動き検出によるフィールド画像信号の補間回路（以下、フィールド補間回路という。）115は、後述もするように、例えば、3-2ブルダウンにより形成されたフィールド画像信号の規則性が乱れた場合などにおいて、フレーム画像信号の形成時において不足するフィールド画像信号を隣接するフィールド画像信号から生成するものである。

【0059】差分処理部120は、演算器121、122、2、アキュムレータ123、124を備え、最新に入力されたフィールド画像信号（注目フィールド画像信号）と1フィールド前のフィールド画像信号との差分値（1フィールド間隔差分値）や、最新に入力されたフィールド画像信号（注目フィールド画像信号）と2フィールド前（1フレーム前）のフィールド画像信号との差分値（2フィールド間隔差分値）を算出するとともに、これらに基づいて得られる情報を算出して後段の回路部分に供給するものである。

【0060】ラッチ部110の後段には、セレクト171、172からなるセレクト部170が設けられている。セレクト171は、図1に示すように、フィールドメモリ113からフィールドノーフレーム変換回路200に供給されるフィールド画像信号とインターリーブするフィールド画像信号を選択するものである。

【0061】具体的には、図1に示すように、セレクト171は、フィールドメモリ113からのフィールド画像信号の1フィールド前のフィールド画像信号をフィールドノーフレーム変換回路200に供給するか、1フィールド後のフィールド画像信号をフィールドノーフレーム変換回路200に供給するかを切り換えるものである。

【0062】また、セレクト172は、3-2ブルダウンの規則に準拠したフィールド画像信号からフレーム画像信号を形成するか、3-2ブルダウンの規則が乱れているために、ラッチ部110の変換回路115において補間形成したフィールド画像信号を補ってフレーム画像信号を形成するかを切り換えるものである。これらセレクト171、172からなるセレクト部170の切り換え制御を行なうのが後述するブルダウン信号検出部160である。

【0063】一方、差分処理部120の後段には、1フィールド間隔差分値に基づいた情報をラッチする5段のメモリ131～135からなるメモリ群130と、2フィールド間隔差分値に基づいた情報をラッチする5段のメモリ141～145からなるメモリ群140とを設けている。

【0064】これらメモリ群130、メモリ群140とにより、5フィールド区間に渡るフィールド画像信号の1フィールド間隔差分値に基づいた情報と、フィールド画像の2フィールド間隔差分値に基づいた情報とをフィールド毎に5フィールド分をラッチすることができ

うにしている。これらラッチされる情報の詳細については後述する。

【0065】そして、差分処理部120およびメモリ群130、140の後段に、3-2ブルダウンにより形成されたフィールド画像信号（ブルダウン信号）の規則性を適正に有するフィールド画像信号か否かを高精度に検出し、これに応じて適切にセレクト部170を制御するようにするためのブルダウン信号検出部160を設けている。

【0066】この実施の形態において、ブルダウン信号検出部160は、図1に示すように、差分処理部120、メモリ群130、140からの情報および位相カウンタ150からのフィールド位相情報、外部からの各種の閾値やパラメータなどの供給を受ける。

【0067】そして、ブルダウン信号検出部160は、供給を受けた情報に基づいて、入力端子in1を通じて入力されるフィールド画像信号における3-2ブルダウンの規則性が適性に保たれている画像信号区間とそうでない画像信号区間とを正確に区別する。

【0068】さらに、ブルダウン信号検出部160は、3-2ブルダウンの規則性が正確に保たれている画像信号区間において、フレーム画像信号のインターリーブに用いるフィールド画像信号の位置（位相）を決定し、これらに基づいてセレクト部170のセレクト171、172の切り換え制御を行なう。

【0069】これにより、入力端子in1を通じて供給されるインターレース画像信号において、3-2ブルダウンの規則性が正確に保たれている画像信号区間とそうでない画像信号区間とをフィールド単位に正確に区別し、フレーム画像を形成する際に用いるフィールド画像信号を適切に制御して、高精度にインターレース画像信号からプログレッシング画像信号を生成することができるようにしている。

【0070】ブルダウン信号検出部160は、図1に示すように、ブルダウンリクエスト回路161と、ブルダウンオン／オフ判定回路162と、ブルダウンオン／オフ判定回路163と、フィールド画像信号の押入位置決定回路164とを備えたものである。

【0071】図1に示すように、ブルダウンリクエスト回路161、ブルダウンリクエスト回路162、ブルダウンオン／オフ判定回路163には、位相カウンタ150からのフィールド位相情報が供給するようにされている。位相カウンタ150は、電源オンリセット時にクリアーされ、垂直同期信号の供給を受けて、1フィールド毎に0から4までの値をサイクリックにカウントし、これをフィールド位相情報として出力するものである。【0072】そして、後述もするように、ブルダウン信号検出部160を構成する各回路のうち、主にブルダウンリクエスト回路161が、3-2ブルダウンの規則性が保たれている画像信号区間を特定する部分である。こ

こで静止画像が存在した場合には3-2ブルダウンのリクエストをオフにする。また、主にブルダウンリクエスト回路162が、3-2ブルダウンの規則性が一応保たれている画像信号区間であっても、正確に3-2ブルダウンの規則性が保たれているとは言えない画像信号区間を特定する部分である。

【0073】すなわち、ブルダウンリクエスト回路162は、5フィールドに1回、2フィールド前のフィールド画像が押入されているという3-2ブルダウンの規則性を満足するものの、正確に3-2ブルダウンの規則性を満足しているとは言えない画像信号区間を検出することができものである。

【0074】また、この実施の形態において、後述もするように、ブルダウン信号検出部160のブルダウンオン／オフ判定回路163が、ブルダウンリクエスト回路161からの出力と、ブルダウンリクエスト回路162からの出力と、フィールド位相情報とに基づいて、3-2ブルダウンの規則性を正確に満足する画像信号区間と、その規則性が乱れている画像信号区間（3-2ブルダウンの規則性が不連続となる画像信号区間）とを特定し、これに基づいてセレクト172を制御するものである。【0075】また、押入位相決定回路164が、フレーム画像信号をインターリーブする際に用いるフィールド画像信号をインターリーブの対象としている基準のフィールド画像信号（図1において、フィールドメモリ113からの出力フィールド画像信号）の1フィールド前のフィールド画像信号にするか、1フィールド後のフィールド画像信号にするかを決定し、これに基づいてセレクト171を制御するものである。

【0076】〔2. 高解像度化画像処理装置の各部の動作と機能の詳細〕上述のように構成される図1に示したこの実施の形態の画像処理装置の動作と各部の機能について詳細に説明する。入力端子in1を通じて入力されたフィールド画像信号は、ラッチ部110のフィールドメモリ111と差分処理部120の演算器121、122に供給される。

【0077】〔2-1. ラッチ部110について〕ラッチ部110においては、これに供給されたフィールド画像信号が、各フィールドのタイミング毎（1垂直区間毎）に後段のフィールドメモリに転送するようにされ、4フィールド分の連続するフィールド画像信号が、ラッチ部110に保持するようにされる。

【0078】そして、フィールドメモリ113からの出力フィールド画像信号が、フィールド補間回路115とフィールドノーフレーム変換回路200に供給される。この場合、後述もするが、処理するフィールド画像信号が、3-2ブルダウンの規則性を正確に満足している区間にある場合には、セレクト172が入力端a側に切り換えられる。

50 【0079】このとき、フィールドメモリ113からの

出力フィールド画像信号の1フィールド前のフィールド画像信号(フィールドメモリ1114からの出力フィールド画像信号)を用いるか、フィールドメモリ1113からの出力フィールド画像信号の1フィールド後のフィールド画像信号(フィールドメモリ1112からの出力フィールド画像信号)を用いるかをセレクト1171によって選択するようにされる。

【0080】これにより、3-2ブルダウンによって形成されたフィールド画像信号の規則性を正確に有する区間のフィールド画像信号については、フィールドメモリ1113からの出力フィールド画像信号と、その1フィールド前、あるいは、1フィールド後のフィールド画像信号が、フィールド/フレーム変換回路200においてインターリーブするようにされる。

【0081】また、処理するフィールド画像信号が、3-2ブルダウンの規則性を正確に満足していない区間にある場合には、セレクト1172が入力端b側に切り換えられ、フィールドメモリ1113からの出力フィールド画像信号と、このフィールドメモリ1113からの出力フィールド画像信号に基づいて形成されたフィールド補間回路1115からの補間フィールド画像信号とが、フィールド/フレーム変換回路200においてインターリーブするようにされる。

【0082】[2-2、差分処理部120について]一方、差分処理部120の演算器121には、フィールドメモリ1111から読み出されたフィールド画像信号(フィールドディレイしたフィールド画像信号)も供給される。したがって、演算器121には、最新に入力されたフィールド画像信号と、それよりも1フィールド前のフィールド画像信号とが供給される。

【0083】そして、演算器121は、これに供給されたそれぞれのフィールド画像信号の同じ位置同士の画素値の差分(1フィールド間隔差分値)を輝度情報、色情報のそれぞれについて演算し、この演算結果をアキュムレータ123に供給する。

【0084】また、差分処理部120の演算器122には、フィールドメモリ112から読み出されたフィールドメモリ111、112を通過したフィールド画像信号(フレームディレイしたフィールド画像信号)も供給される。したがって、演算器122には、最新に入力されたフィールド画像信号と、それよりも2フィールド(1フレーム)前のフィールド画像信号とが供給される。

【0085】そして、演算器122は、これに供給されたそれぞれのフィールド画像信号の同じ位置同士の画素値の差分(2フィールド間隔差分値)を輝度情報、色情報のそれぞれについて演算し、この演算結果をアキュムレータ124に供給する。

【0086】このように、演算器121では、最新に入力されたフィールド画像信号(注目フィールド画像信号)と1フィールド前のフィールド画像信号との差分が

の有無を示す情報、字幕が有る場合には、字幕が表示されるエリア(場所)を示す情報の供給を受け、字幕が存在するエリアの処理を行なわないように、図2に示したM×N個のエリアから領域選択を行なう。

【0094】また、アキュムレータ124においては、図2に示すように、m画素×nライン(例えば、120画素×16ライン)の小領域に対して十分小さな領域であるL画素×1ライン(例えば、60画素×1ライン)の極小領域についても、注目フィールド画像信号が1フレーム前のフィールドの繰り返しであるかどうかの判定を行なう。

【0095】このように、図2に示すm画素×nラインの小領域と、さらに小さな、L画素×1ラインの極小領域とで、注目フィールド画像信号が1フレーム前のフィールドの繰り返しであるかどうかの判定を行なうのは、フィールド画像信号にノイズなどが混入している場合をも考慮しているためである。

【0096】つまり、フィールド画像信号にノイズが混入している場合には、フィールド画像の全体についてノイズが混入していると考えられ、m画素×nラインの小領域と、L画素×1ラインの極小領域とのいずれにおいても、同じように比較的に大きな差分が生じるのに対し、画像に動きがある場合には、m画素×nラインの小領域を処理単位とした場合の差分は比較的に小さく、L画素×1ラインの極小領域においては、大きな差分が生じる最小領域が多く生じる。

【0097】このことを利用し、1フレーム離れたフィールド画像信号間において、真に動きがあるのか、ノイズ混入の影響により動きかあるように検出されるのかを正確に判別し、後述もするように、閾値の調整などを行なうことにより、繰り返し処理のフィールド画像が否かを正確に検出することができるようになっているのである。

【0098】なお、ここでは、図2に示したように、処理の対象とする小領域を、m画素×n画素の小領域をM×N個設けるものとして説明したが、これに限るものではない。例えば、図3に示すように、フィールド画像を垂直方向にのみN個に分割し、このN個の分割領域のそれぞれを小領域とするようにしてもよい。この場合の極小領域は、L画素×1ラインでもよいし、別の大きさの最小領域を設定するようにしてもよい。

【0099】すなわち、図2、図3に示した領域分割は一例であり、他の各種の領域分割方式を用いるようにすることができる。そして、小領域、最小領域の大きさは、様々なものを用いることができる。

【0100】[2-2-1、アキュムレータ124の繰り返し処理]図2において行なわれる処理のうち、繰り返しフィールド(リビートフィールド)かどうかの判定を行なう処理(リビートフィールド検出処理)の一例について説明する。図4は、アキュムレータ124において実行される

繰り返しフィールド検出処理の一例を説明するためのフローチャートである。

【0101】この図4に示す処理は、1フィールド単位に実行され、各フィールド毎に、そのフィールドの画像を形成するフィールド画像信号が、2フィールド(1フレーム)前のフィールド画像信号と同じものであるか否か(繰り返しフィールドか否か)を検出する処理である。この場合、各フィールドにおいて処理単位とする小領域は、図2に示したように、M×N個に分割した場合として説明する。

【0102】まず、アキュムレータ124は、図2に示したように、1フィールド分の画像領域がM×N個に分割されて形成される小領域の個数をカウントするためのカウンタを0(ゼロ)に初期化し(ステップS101)、M×N個の全ての小領域についての処理が終了したか否かを判断する(ステップS102)。

【0103】ステップS102の判断処理において、M×N個の全ての小領域についての処理が終了していないと判断した場合に、アキュムレータ124は、詳しくは後述もするが、各小領域毎に、最新に入力されたフィールド画像信号である注目フィールド画像信号の該当小領域部分が、1フレーム前のフィールド画像信号の対応する小領域部分と同じか否かを示すフラグSAME_FLGを求める処理を含む領域内処理を各小領域毎に実行する(ステップS103)。

【0104】ここで、SAME_FLGは、両フィールド画像信号の小領域部分が同じである判別されれば“1”となり、異なれば“0”となるようにされるものである。この場合、処理対象となっている両フィールド画像信号の小領域間において、異なる値を持つ画素数が入力端子in2を通じて供給される閾値以下である場合には、両小領域部分は同じであると判断されてSAME_FLGは“1”となり、異なる値を持つ画素数が入力端子in2を通じて供給される閾値より多い場合には、両小領域部分は異なっていると判断されてSAME_FLGは“0”となるようにされている。

【0105】そして、アキュムレータ124は、今回の処理対象の小領域においてのSAME_FLGが“0”か否か、すなわち、最新に入力されたフィールド画像信号の当該小領域部分と、1フレーム前のフィールド画像信号の対応する小領域部分とが異なるか否かを判断する(ステップS104)。

【0106】ステップS104の判断処理において、注目フィールド画像信号の当該小領域部分と、1フレーム前のフィールド画像信号の対応する小領域部分とが同じであると判断した場合には、アキュムレータ124は、エリアの個数をカウントするカウンタ値を1だけカウントアップし(ステップS105)、ステップS102からの処理を繰り返す。

【0107】すなわち、最新のフィールド画像信号の小

領域と、これに対応する1フレーム前のフィールド画像
番号の小領域と同じでないと判断されるか、全ての小
領域についての処理が終了するまでは、ステップS10
2からステップS105の処理が繰り返される。

【0108】ステップS104の判断処理において、SA
ME_FLAGが“0”であり、注目フィールド画像番号の当該
小領域部分と、1フレーム前のフィールド画像番号の対
応する小領域部分と同じでないと判断した場合には、
そのフィールド画像番号は同じでないと判断し、注目フ
ィールド画像番号と、1フレーム前のフィールド画像値
番号と同じか否かを示すREPEAT_FLAGに同じでないことを
示す“0”をセットし（ステップS106）、この図4
に示す処理を終了する。

【0109】また、ステップS102の判断処理におい
て、M×N個の全ての小領域についての判別処理が終了
したと判断したときには、注目フィールド画像番号と、
1フレーム前のフィールド画像番号との間で異なる小領
域は存在しないので、注目フィールド画像番号とその1
フレーム前のフィールド画像番号は同じものである、す
なわち、注目フィールド画像番号は、1フィールド前の
繰り返しフィールド（リビートフィールド）であると判
断し、フラグREPEAT_FLAGに“1”をセットし（ステッ
プS107）、この図4に示す処理を終了する。

【0110】このように、この実施の形態の画像処理装
置においては、M×N個の全ての小領域について、1フ
レーム前のフィールド画像番号と異なる小領域がない場
合には、当該フィールド画像番号は3-2ブルダウンの
規則に応じて挿入するようにされたリビートフィールド
であると判断し、REPEAT_FLAGに“1”をセットして（ス
テップS107）、この図4に示す処理を終了する。

【0111】しかし、M×N個の小領域のうちの少なく
とも1つにおいて、1フレーム前のフィールド画像番号
の対応する小量域部分と異なる場合には、即座にこの図
4に示す処理を終了し、3-2ブルダウンの規則性から
外れたことを検出することができるようにしている。

【0112】なお、この実施の形態の画像処理装置のア
キュムレータ124においては、図2を用いて説明した
ように、L画像×1ラインの最小領域についても同様の
判定処理を行なう。そして、L画像×1ラインの最小領
域の全てにおいて繰り返しフィールドと判定され、か
つ、上述したM×N個の各小領域の全てにおいて繰り返
しフィールドと判定された場合において、当該注目フィ
ールドを繰り返しフィールドと判定し、REPEAT_FLAGに
“1”をセットするようにしている。

【0113】[2-2-2. アキュムレータ123、1
24の差分が閾値以上の画素数の最大値の検出処理につ
いて] 次に、アキュムレータ123において行なわれる
注目フィールド画像番号と、1フィールド前のフィール
ド画像番号との間において差分がどれ位あるかを算出す
る処理と、アキュムレータ124において行なわれる注

目フィールド画像番号と、1フレーム前のフィールド画
像番号との間において差分がどれ位あるかを算出する処
理との一例について説明する。

【0114】この処理は、以下に説明するように、M×
N個の各小領域を処理単位とし、両フィールド画像番号
の対応する画素間においての差分が所定の閾値より大き
い画素数の最大値であるMAX_FLEED、MAX_FRAMEを求める
ものである。

【0115】なお、アキュムレータ123、124にお
いての所定のフィールド画像番号間の差分がどれ位ある
かの検出処理は、注目フィールド画像番号との差分を求
めるフィールド画像番号が、1フィールド前のものか、
1フレーム前のものかの違いはあるものの、その処理内
容は同じである。

【0116】このため、以下においては、注目フィール
ドと1フレーム前のフィールド画像番号の対応する画素
間においての差分が所定の閾値より大きい画素数の最大
値MAX_FRAMEを求めるアキュムレータ124の処理の場
合を例にして説明を進める。なお、MAX_FRAMEをここ
でMAXと略称する。

【0117】図5に示す処理は、1フィールド単位にア
キュムレータ124において実行され、各フィールド毎
に、注目フィールド画像番号と、1フレーム前のフィー
ルド画像番号との差分を算出する処理であり、図2に示
したように、M×N個に分割された小領域を処理単位と
して行なうようにされる。

【0118】まず、アキュムレータ124においては、
図2に示したように、1フィールド分の画像領域がM×
N個に分割されて形成される小領域の個数をカウントす
るためのカウンタと、各小領域を対象とし、差分が所定
値以上の画素数の最大値MAXとを0（ゼロ）に初期化し
（ステップS201）、M×N個の全ての小領域につい
ての処理が終了したか否かを判断する（ステップS20
2）。

【0119】ステップS202の判断処理において、M
×N個の全ての小領域についての処理が終了していない
と判断した場合に、アキュムレータ124は、詳しくは
後述もするが、各小領域毎に、最新に入力されたフィー
ルド画像番号である注目フィールド画像番号の該当小領
域部分と、1フレーム前のフィールド画像番号の対応す
る小領域部分において、画素値の差分が所定の閾値より
大きい画素の画素数DIFFCNTを算出する処理を実行す
る（ステップS203）。

【0120】そして、画素値の差分が所定の閾値より大
きい画素の画素数DIFFCNTが、MAXより大きい
か否かを判別する（ステップS204）。ステップS204におい
て、画素値の差分が所定の閾値より大きい画素の画素数
DIFFCNTがMAXより大きいと判断した場合には、MAXにDIFFC
NTを代入する（ステップS205）。

【0121】ステップS205の処理の後、および、ス

テップS204の判断処理において、画素値の差分が所
定の閾値より大きい画素の画素数DIFFCNTがMAXより大き
くないと判断した場合には、ステップS201において
初期化するようにされたエリアの値をカウントアップし
（ステップS206）、ステップS202からの処理を
繰り返す。

【0122】また、ステップS202の判断処理におい
て、M×N個の全ての小領域についての処理が終了した
と判断した場合には、この図5に示す処理を終了する。
このようにして、注目フィールドのフィールド画像番号
と1フレーム前のフィールド画像番号との間において、
M×N個の小領域を処理単位とした場合の対応小領域間
においての画素値の差分が所定の閾値より大きな画素の
画素数MAXを求めることができ、このMAXを1フレーム前
のフィールド画像番号との差分がどれ位あるかを示すMA
X_FRAMEとする。

【0123】なお、前述もしたように、アキュムレータ
123においても、注目フィールドのフィールド画像値
番号と、1フィールド前のフィールド画像番号との間に
いて、図5に示した処理と同様の処理を行なうことによ
り、注目フィールドのフィールド画像番号と1フィー
ルド前のフィールド画像番号との間において、M×N個の
小領域を処理単位とした場合の対応小領域間においての
画素値の差分が所定の閾値より大きな画素の画素数の最
大値MAX_FIELDが求められる。

【0124】[2-2-3. 各小領域を対象として実行
する領域内処理について] 次に、図4に示したフローチ
ャートのステップS103、および、図5に示したフロ
ーチャートのステップS203において行なわれ、処理
の対象となる2つのフィールド画像番号間において、図
2に示したように分割されるフィールド画像の各小領域
間毎に、画素値の差分が所定の閾値より大きな画素の画
素数DIFFCNTを求めるとともに、この画素数DIFFCNTに基づ
いて、処理の対象となる2つのフィールド画像番号の対
応する小領域が同じか否かを示すSAME_FLAGを形成する領
域内処理について図6のフローチャートを参照しながら
説明する。

【0125】すなわち、図6に示す処理は、上述したよ
うに、図4に示したフローチャートのステップS10
3、図5に示したフローチャートのステップS203に
おいて実行される処理を説明するためのフローチャート
である。

【0126】したがって、アキュムレータ123におい
ては、最新に入力されたフィールド画像番号（注目フィ
ールド画像番号）とその1フィールド前のフィールド画
像番号間の差分を対象として図6に示す処理が実行され
ることになる。また、アキュムレータ124において
は、最新に入力されたフィールド画像番号とその2フィ
ールド前のフィールド画像番号間の差分を対象として図
6に示す処理が実行されることになる。

【0127】しかし、アキュムレータ123と、アキ
ュムレータ124とでは、処理の対象となるフィールド画
像番号が異なるだけで、処理自体に変わるところはない
ので、注目フィールド画像番号とその1フィールド前の
フィールド画像番号間の差分と、注目フィールド画像値
番号とその2フィールド前のフィールド画像番号間の差分
とをいずれも差分SABとして説明する。

【0128】図6に示す処理がアキュムレータ123、
124で実行されると、アキュムレータ123、124
はまず、差分SABが所定の閾値より大きな画素（動き
のある画素）の画素数をカウントするための変数DIFFCNT
を0（ゼロ）に初期化し（ステップS301）、M×N
個に分割されたm画素×nラインの大きさの小領域の垂
直方向のライン数をカウントするための変数vを0（ゼ
ロ）に初期化する（ステップS302）。

【0129】次に、処理の対象となっている小領域の垂
直方向の全てのラインについての処理が終了したか否か
を判断する（ステップS303）。ステップS303の
判断処理において、当該小領域の垂直方向の全てのライ
ンについて処理が終了していないと判断したときには、
当該小領域の水平方向の画素数をカウントするための変
数Hを0（ゼロ）に初期化する（ステップS304）。

【0130】そして、処理の対象となっている小領域の
所定の垂直ラインにおける水平方向の全ての画素につい
ての処理が終了したか否かを判断する（ステップS30
5）。ステップS305の判断処理において、当該小領
域の所定の垂直ラインの全ての画素についての処理が終了
していないと判断したときには、画素位置（v、H）にお
ける画素値の差分SAB（V、H）が、入力端子in2を通じ
て供給される所定の閾値αよりも大きい
か否かを判断する（ステップS306）。

【0131】ステップS306の判断処理において、差
分SAB（V、H）が、閾値αよりも大きいと判断したとき
には、差分が所定の閾値より大きな画素の画素数をカ
ウントするための変数DIFFCNTをカウントアップする（ステ
ップS307）。ステップS307の処理の後、およ
び、ステップS306の判断処理において、差分SAB
（V、H）が、閾値αよりも大きくないと判断したとき
には、水平方向の画素数をカウントするための変数Hをカ
ウントアップし（ステップS308）、ステップS30
5からの処理を繰り返す。

【0132】ステップS306の判断処理において、当
該小領域の所定の垂直ラインの水平方向の全画素につい
ての処理が終了したと判断したときには、小領域の垂直
方向のライン数をカウントするための変数vをカウント
アップし（ステップS309）、ステップS303から
の処理を繰り返す。

【0133】ステップS303の判断処理において、処
理の対象となっている当該小領域の全ての垂直方向のラ
インについての処理が終了したと判断したとき、すなわ

ち、動きのある画素数のカウントが終了すると、動きのある画素数DIFCNTが閾値βよりも大きいか否かを判断する（ステップS310）。

【0134】ステップS310の判断処理において、動きのある画素数DIFCNTが閾値βよりも大きいと判断したときには、処理の対象となっているフィールド画像信号間の対応する小領域同士は同じではないと判別できるので、処理の対象となっているフィールド画像信号間の対応する小領域同士が同じと認められるか否かを示すフラグSAME_FLGに“0”をセットし（ステップS311）、この図6に示す処理を終了する。

【0135】また、ステップS310の判断処理において、動きのある画素数DIFCNTが閾値βよりも大きくないと判断したときには、処理の対象となっているフィールド画像信号間の対応する小領域同士は同じであると判別できるので、処理の対象となっているフィールド画像信号間の対応する小領域同士が同じと認められるか否かを示すフラグSAME_FLGに“1”をセットし（ステップS312）、この図6に示す処理を終了する。

【0136】そして、図2に示したように分割されるM×N個の全ての小領域について、この図6に示す処理を行なって、全ての小領域について、SAME_FLGと、DIFCNTとを求めるようにする。

【0137】そして、前述したように、アキュムレータ123においては、図6に示した処理により算出されたDIFCNTが用いられて、図5を用いて説明したようにMAX_FIELDが求められ、これがメモリ群130とブルダウニングリアー回路162に供給される。

【0138】また、アキュムレータ124においては、図6に示した処理により算出されたDIFCNTとSAME_FLGが用いられて、図4および図5を用いて説明したように、REPEAT_FLGと、MAX_FRAMEとが求められ、これらがメモリ群140とブルダウニングリアー回路161とブルダウニングリアー回路162に供給される。

【0139】なお、図6に示した処理のステップS306の処理においては、例えば、外部からの設定により各画素の輝度情報と色情報両方についての演算結果を用いるか、どちらか一方の演算結果のみを使うかを設定できる。

【0140】輝度情報と色情報との両方を使う場合には、どちらか一方でもステップS306の条件を満たせば、画素に動きがあったと判定されて、ステップ307に進むようにする。もちろん、輝度情報と色情報とのうちのどちらか片方の演算結果のみによって、ステップ306の判定を行なうことも可能である。

【0141】また、図6に示す処理は、前述したように、アキュムレータ123、124において実行される処理であり、異なる点は、差分値SAV (V,H) が、注目フィールドと1フィールド前の画素との差分であるか、注目フィールドと1フレーム前の画素との差分であるかと

エラスト回路161においての処理を説明するためのフローチャートであり、フィールド位相が0相の場合を例にして説明するためのものである。すなわち、この図8に示す処理は、5フィールド毎に発生するフィールド位相が0相の場合に繰り返し実行される処理である。

【0150】ここでは、フィールド位相が0相の場合を例にして説明するが、フィールド位相が、1相、2相、3相、4相の場合においても、そのフィールド位相の時において同様の処理が繰り返し実行され、繰り返しフィールドのカウント値PDD_CNT1～PDD_CNT4がカウンタとされ、PDD_REQ1～PDD_REQ4がセットされることになる。

【0151】以下、位相カウンタ150からのフィールド位相が0相の場合におけるブルダウニングエラスト回路161の処理について詳細に説明する。ブルダウニングエラスト回路161は、フィールド位相が0相のときには、図8に示す処理を実行し、まず、アキュムレータ124からの出力であるREPEAT_FIELDと、その5フィールド前のREPEAT_FIELDSDとが0であるかどうかの判定を行なう（ステップS401）。

【0152】前述もしたように、3-2ブルダウニングで形成されたフィールド画像信号の場合、必ず5フィールドに1回は2フィールド前のフィールド画像信号が繰り返し用いられているので、注目フィールド画像信号が繰り返しフィールドか否かを示すREPEAT_FIELDが“1”であって、繰り返しフィールドであることを示している場合には、その5フィールド前も繰り返しフィールドであるからである。

【0153】ステップS401の判断処理において、注目フィールド画像信号が繰り返し画像であるか否かを示すREPEAT_FIELDが“1”であり、かつ、注目フィールド画像信号の5フィールド前のフィールド画像信号が繰り返し画像であるか否かを示すREPEAT_FIELDSD（メモリ45からの出力）が“1”であるときには、前述もしたように、入力されたフィールド画像信号が3-2ブルダウニングで形成されたフィールド画像信号である可能性が高い。

【0154】さらに、ブルダウニングエラスト回路161は、注目フィールドとその5フィールド前のフィールドとに挟まれた区間の各フィールド画像信号について、繰り返しフィールドか否かを示すREPEAT_FIELD～REPEAT_FIELD4Dが全て0であるか否かの判断を行なう。（ステップS402）。すなわち、リビートされるフィールド以外に、静止面が現れていないかどうかの判断を行なうのである。

【0155】REPEAT_FIELD～REPEAT_FIELD4Dの全てが0であるとステップS402の判断処理において判断した場合には、3-2ブルダウニングで形成されたフィールド画像信号であると判断し、フィールド位相が0相のフィールド画像信号が繰り返しフィールドであることを回数のカウント値であるPDD_CNT0を1カウントアップする（ス

テップS403）。

【0156】ステップS401の判断処理において、注目フィールド画像信号が繰り返し画像であるか否かを示すREPEAT_FIELDと、注目フィールド画像信号の5フィールド前のフィールド画像信号が繰り返し画像であるか否かを示すREPEAT_FIELDSDとの少なくとも一方が1でない（と判断した場合には、PDD_CNT0をクリアする（ステップS404））。

【0157】また、ステップS402の判断処理において、REPEAT_FIELD～REPEAT_FIELD4Dの全てが0でない（と判断したときには、リビートされるフィールド以外に静止面が存在していたり、3-2ブルダウニングで形成されたフィールド画像信号ではないのに、たまたま3-2ブルダウニングの規則性を持ったフィールド画像信号であるなどしたりするために、正確に3-2ブルダウニングで形成されたフィールド画像信号であるとの判定ができないので、この場合にも、PDD_CNT0をクリアする（ステップS404））。

【0158】そして、ステップS403の処理の後、あるいは、ステップS404の処理の後においては、現時点までにおけるフィールド位相が0相であるときのフィールド画像信号が繰り返しフィールドであった回数PDD_CNT0が、例えば外部から入力端子in2を通じて供給される予め決められた閾値COUNTより大きくなったか否かを判断する（ステップS405）。

【0159】ステップS405において、PDD_CNT0が、閾値COUNTより大きくなったと判断した場合には、フィールド位相が0相であるときに、繰り返しフィールドが生じている3-2ブルダウニングで形成されたフィールド画像信号であると判断し、PDD_REQ0に“1”をセットし、この図8に示す処理を終了し、次のフィールド位相における同様の処理の実行に移ることになる。

【0160】また、ステップS406において、PDD_CNT0が、閾値COUNTより大きくなり（と判断した場合には、フィールド位相が0であるときに、繰り返しフィールドが生じている3-2ブルダウニングで形成されたフィールド画像信号であるとは判断できないので、PDD_REQ0に“0”をセットし、この図8に示す処理を終了し、次のフィールド位相における同様の処理の実行に移ることになる）。

【0161】このように、このブルダウニングエラスト回路161は、どのフィールド位相時ににおいて、繰り返しフィールドが生じているかを検出し、そのフィールド位相時ににおいて、連続して複数回（閾値COUNTより多く）繰り返しフィールドが生じており、かつ、5フィールド間の間に静止面が挟まれている場合や、あるいは、たまたま3-2ブルダウニングにより形成されたフィールド画像信号の規則性を有する通常のフィールド画像信号でない場合を融突に検出し、この結果をPDD_REQ0～PDD_REQ4として出力して後段のブルダウニングオフ判定回路16

3に供給する。

【0162】すなわち、ブルダウンクリエスト回路161は、繰り返しフィールド間に静止面が間に挟まっていた場合は、ブルダウン要求 (PDD_REQ) を出さない。なお、静止画像が存在するか否かの判断は、ステップS402の判断条件に限るものではなく、例えば、外部からもらった静止画像判定情報を使って、判断するようにしてもよい。

【0163】また、ステップS405において用いられる閾値COUNTは、外部から設定するようにすることも可能である。この場合には、この実施の形態の画像信号処理装置に供給されるフィールド画像信号の性質 (例えばDVDソースならばデレンネ変換されたソースである可能性が高いのでこのCOUNTの値を小さくしたりする。) によって切り換えるようにしてもよい。

【0164】【2-4、ブルダウンクリアー回路162について】次に、ブルダウンクリアー回路162について説明する。ブルダウンクリアー回路162には、位相カウンタ150からのフィールド位相と、アキუმレータ123からのMAX_FIELDと、アキუმレータ124からのMAX_FRAME、REPEAT_FIELDと、メモリ群130からのMAX_FIELDID〜MAX_FIELD5Dと、メモリ群140からのMAX_FRAMEID〜MAX_FRAME5Dと、後述するブルダウンオン/オフ判定回路163からのブルダウン位相とが入力される。

【0165】ここで、ブルダウン位相は、図9Dに一例を示すように、入力されたフィールド画像信号が、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号である」と判定された場合に、ブルダウンのどの状態 (0〜4) にあるかを示す位相である。

【0166】図9は、ブルダウン位相の決定処理を説明するための図である。図9Aに示すように、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号がこの実施の形態の画像信号処理装置に入力され、繰り返しフィールド (リビートフィールド) が、図9Bに示す通常位相であるフィールド位相の4相に存在していることが検出された場合、後述するブルダウンオン/オフ回路163は、図9Cに示すように、フィールド位相が4相の2フィールド前のフィールド位相が2相の位置から、当該フィールド画像信号が3-2ブルダウンされた信号であると判別したことを示すハイレベルとなるブルダウンオン/オフ信号PDDETを出力する。

【0167】そして、図9Dに示すように、ブルダウンオン/オフ信号PDDETがハイレベルに変化した時点 (ゼロ) とし、この後、4から順次1づつカウンタダウンするようにされて形成される位相情報 (ブルダウン位相) である。

【0168】したがって、ブルダウンオン/オフ信号PDDETがハイレベルであり、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号であることが示されている間

は、図9Dに示したように、ブルダウン位相は、0、4、3、2、1、0、4、3、2、1、…というようにサイクリックに変化するようにされる。

【0169】そして、ブルダウン位相が0相の位置のフィールド画像信号が、繰り返しフィールドとして用いられる元のフィールド画像信号であり、ブルダウン位相が3の位置のフィールド画像信号が、繰り返し用いられたフィールド画像信号であって、繰り返し画像信号 (リビートフィールド) そのものであるということを識別することができるようになる。

【0170】そして、ブルダウンクリアー回路162は、これに供給される例えばMAX_FRAME、MAX_FIELD、REPEAT_FIELD、MAX_FRAMEID〜MAX_FRAME5D、MAX_FIELDID〜MAX_FIELD5D、REPEAT_FIELDID〜REPEAT_FIELD5Dを用い、各ブルダウン位相において、同一時間内のフレームにおけるフィールド画像信号のフィールド内相関や時間異なるフレーム間のフィールド画像信号同士の差分の特徴に基づいて、ブルダウンから抜けていないかの判定を行う。

【0171】この判定の具体的な処理について、図10を用いて説明する。なお、前述もしたように、この実施の形態の画像処理装置は、入力端子in2を通じて、シーエンジ位置を示すシーエンジ信号の供給を受けることができるようにされており、ブルダウンクリアー回路162は、このシーエンジ信号をも考慮して、この画像処理装置に入力されたフィールド画像信号が、ブルダウンから抜けていないかを判定するようになっている。

【0172】また、ここでは、外部からのシーエンジ信号の供給を受けるものとして説明するが、例えば、画像処理装置内部にシーエンジ点を検出するためには、例えばDCT係数などの画像の周波数成分のヒストグラムを検出するヒストグラム検出回路を設け、画像の周波数成分の分布に基づいて、シーエンジ点を検出し、これをブルダウンクリアー回路162に供給するようにしてもよい。

【0173】なお、このヒストグラム検出回路を用いる場合には、字幕の有無、字幕が有る場合にはそのエリアに応じて、処理の対象とする画像信号の1画面中の領域を制御するようにすることができる。以下、ブルダウン位相毎に、ブルダウンから抜けていないかを判定するための条件について説明する。

【0174】なお、図10に示すように、この実施の形態の画像処理装置に入力されたフィールド画像信号が、図10Aに示すように、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号であり、そのブルダウン位相が図10Bに示すように設定されている場合において、各フィールド画像信号A1、A2、B1、B2、B3、C1、C2、D1、D2、D3、…についてのフレーム間の差分の大きさDIFFCNTは、図10Cに示すようになり、ま

た、フィールド間の差の大きさDIFFCNTは、図10Dに示すようになる。

【0175】このことは、同じフレームを構成するフィールド画像信号同士の相関が高く、異なるフレームを構成するフィールド画像信号同士の相関は、同じフレームを構成するフィールド画像信号のそれと比べて低くなるという画像信号の特性にも対応している。そして、この図10に示したような特徴に基づいて、各ブルダウン位相時において、ブルダウンから抜けたか否かを以下に説明する条件に従ってブルダウンクリアー回路162は判定するようにしている。

【0176】なお、図10Cにおいて、フィールド画像信号A1のフレーム間のDIFFCNTは、フィールド画像信号A1の2フィールド後のフィールド画像信号B1との差の大きさであり、フィールド画像信号A2のフレーム間のDIFFCNTは、フィールド画像信号A2の2フィールド後のフィールド画像信号B2との差の大きさであるというように表現したものである。

【0177】同様に、図10Dにおいて、フィールド画像信号A1のフィールド間のDIFFCNTは、フィールド画像信号A1の1フィールド後のフィールド画像信号A2との差の大きさであり、フィールド画像信号A2のフィールド間のDIFFCNTは、フィールド画像信号A2の1フィールド後のフィールド画像信号B1との差の大きさであるというように表現したものである。

【0178】また、以下において、〜に示す条件は、ブルダウンでない条件を示しており、〜の条件が1つでも成立すれば、クリアーフラグを立てることになる。

【0179】【2-4-1、ブルダウン位相0相の時の判定条件について】ブルダウン位相0相の場合には、REPEAT_FIELD…B1とB3間、MAX_FRAMEID…A2とB2間、MAX_FRAME2D…A1とB1間であり、THRESHO…定数またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

REPEAT_FIELD=0
| MAX_FRAMEID-MAX_FRAME2D | > THRESHO
B1とB2の間にシーエンジあり

上述の〜のうちの少なくとも1つが成立する場合には、クリアーフラグを立てることになる。

【0180】この場合、REPEAT_FIELD=0は、繰り返しフィールドであるか否かを判断するものであり、繰り返されるフィールド画像位置において図10Eに示すようにREPEAT_FIELDをオンにすることを前提にすると、このREPEAT_FIELDは、必ずオン (“1”) になっていないればならず、REPEAT_FIELDがオンでない場合には、クリアーフラグを立てる。

【0181】また、| MAX_FRAMEID-MAX_FRAME2D | > THRESHOは、時間的に隣り合うフレームのトップフィールド同士の差分と、ボトムフィールド同士の差分との差

分を取った場合、その隣り合うフィールド間において、シーエンジなどが発生してはいけないが、その差分は、所定の閾値THRESHO以下になるはずである。これを利用して、シーエンジなどが発生していないかを検出し、発生している場合には、クリアーフラグを立てる。

【0182】さらに、B1とB2の間にシーエンジがあることが、外部からのシーエンジ信号によって通知された場合、フィールド画像信号B3をフィールド画像信号B1で置き換えることはできないので、クリアーフラグを立てる。

【0183】【2-4-2、ブルダウン位相1相の時の判定条件について】ブルダウン位相1相の場合には、MAX_FRAME3D…B2とC1間、MAX_FRAME4D…B1とB3の間、MAX_FIELDID…C1とC2間、MAX_FIELD2D…C1とB3であり、THRESH1、2…定数またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

| MAX_FRAME3D-MAX_FRAME4D | > THRESH1
かつ | MAX_FIELDID-MAX_FIELD2D | > THRESH2

この関係が成立する場合には、クリアーフラグを立てる。

【0184】この場合、前段の条件は、フレームをまたぐフィールド間隔差分と、フィールドが補われているためにフレームをまたがない2フィールド間隔差分との差分値が閾値THRESH1より大きいかを判断するものである。また、後段の条件は、同じフレーム内の1フィールド間隔差分とフレームをまたぐフィールド間隔差分との差分値が閾値THRESH2より大きいかを判断するものである。

【0185】これら前段部分と後段部分の条件を同時に満足した場合には、シーエンジなどの可能性が高いので、クリアーフラグを立てることになる。

【0186】【2-4-3、ブルダウン位相2相の時の判定条件について】ブルダウン位相2相の場合には、MAX_FRAMEID…B3とC2の間、MAX_FRAME2D…B2とC1の間であり、THRESHO…定数またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

| MAX_FRAMEID-MAX_FRAME2D | > THRESHO
C1とC2の間にシーエンジあり

この〜のいずれか一方の関係が成立する場合には、クリアーフラグを立てる。

【0187】この場合、の条件は、ブルダウン位相0の場合のの条件と同じ理由により用いられるものである。の条件は、同じくブルダウン位相0の場合のの条件と同じ理由により用いられるものである。

【0188】【2-4-4、ブルダウン位相3相の時の判定条件について】ブルダウン位相3相の場合には、MAX_FIELDID…B2とB3の間、MAX_FIELD2D…B1とB2の間であり、THRESH3…定数またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

| MAX_FIELDID-MAX_FIELD2D | ≥ THRESH3

この関係が成立する場合には、クリアフラグを立てる。

【0189】この場合、図10Aに示した各フィールドの関係からも分かるように、フィールド画像信号B1、B2、B3のそれぞれは、同じフレームを構成するフィールドであるので、そのフレーム内におけるフィールド差分は、所定の閾値THRESH3より小さくなるはずであり、この条件を越えた場合には、クリアフラグを立てることになる。

【0190】2-4-5. ブルダウン位相4相の時の判定条件について]ブルダウン位相4相の場合には、MAX_FRAMEID...B1とB3間、MAX_FRAME2D...B2とA2間、MAX_FIELDID...B1とB2間、MAX_FIELD2D...B1とA2の間であり、THRESH1、2...定数またはマイコン設定とすると、以下の についてチェックする。

MAX_FRAMEID-MAX_FRAME2D | ≥ THRESH1
かつ MAX_FIELDID-MAX_FIELD2D | ≥ THRESH2
B2とB3の間にシーンチェンجزありこの、 のいずれか一方の関係が成立する場合には、クリアフラグを立てる。

【0191】この場合、前段の条件は、フレームをまたぐ2フィールド間隔差分と、フィールドが補われているためにフレームをまたがない2フィールド間隔差分との差分値が閾値THRESH1以上かを判断するものである。また、後段の条件は、同じフレーム内の1フィールド間隔差分とフレームをまたぐフィールド間差分との差分値が閾値THRESH2以上かを判断するものである。

【0192】したがって、 に示した条件の前段部分と後段部分とを同時に満足した場合には、シーンチェンجزなどの可能性が高いので、クリアフラグを立てることになる。また、外部からのシーンチェンجز信号に基づいて、 の条件を満足した場合にもクリアフラグを立てる。

【0193】このように、ブルダウンクリア一回路162は、各ブルダウン位相において、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号が有する特徴から外れているか否かを判別し、その特徴から外れていることを判別した場合には、クリアフラグをオンにし、これをブルダウンオン/オフ判定回路163に入力し、即座に3-2ブルダウンされたフィールド画像信号のための処理から抜けることができるようにしている。

【0194】なお、上述した1-5の条件は一例であり、各位相においてブルダウンである条件（同一時間内のフレームと繰り返してフィールドをもつ同一時間内のフレームが規則的に現れることを示す条件）を満たす他の条件（例えば、上記の変形条件及び動きベクトル情報等）を用いるようにしてもよい。

【0195】2-5. ブルダウンオン/オフ判定回路163について]次に、ブルダウンオン/オフ判定回路163について説明する。ブルダウンオン/オフ判定回

路163には、上述したように、ブルダウンクリア一回路162からのクリアフラグPDD_CELERと、ブルダウンリンクエラスト回路161からのPDD_REQ0~PDD_REQ4と、位相カウンタ150からのフィールド位相が入力される。

【0196】図11は、ブルダウンオン/オフ判定回路163において、毎フィールド毎に実行される処理を説明するためのフローチャートである。ブルダウンオン/オフ判定回路163はまず、ブルダウンモードがオンになっているか否かを判断する（ステップS501）。これは、当該ブルダウンオン/オフ判定回路163からセレクト172に供給されるブルダウンオン/オフ信号PDDTを確認することにより、容易にかつ確実に判別することができる。

【0197】ステップS501の判断処理において、まだブルダウンモードがオンになっていないと判断したときには、ブルダウンオン/オフ判定回路163は、ブルダウンリンクエラスト回路161からのPDD_REQ0~PDD_REQ4の中で、“1”になっているものがあるか否かを判断する（ステップS502）。

【0198】ステップS502の判断処理において、PDD_REQ0~PDD_REQ4の中で、“1”になっているものがあると判断したときには、ブルダウンオン/オフ判定回路163は、ブルダウンモードを所定の位置からオンにし（ステップS503）、図9を用いて前述したようにブルダウン位相をセットするようにする（ステップS504）。

【0199】そして、ブルダウンオン/オフ判定回路163は、現ブルダウン位相においてクリアフラグPDD_CELARがオンになっているか否かを判断し（ステップS505）、クリアフラグPDD_CELARがオンになっている場合には、ブルダウンモードをオフにして（ステップS506）、この図11に示す処理を終了する。クリアフラグPDD_CELARがオンでないときには、ブルダウンモードはオンのまま出力するようにされる。

【0200】このように、ブルダウンモードをオン/オフにする処理は、ブルダウンオン/オフ判定回路163から出力されるブルダウンオン/オフ信号PDDTをオン状態からオフに変化させたり、オフ状態からオンに変化させたりするものである。

【0201】また、ステップS502の判断処理において、PDD_REQ0~PDD_REQ4の中に“1”を満たす位相（オンになっているブルダウン位相）が存在しないと判断した場合にも、ブルダウンオン/オフ判定回路163は、この図11に示す処理を終了する。

【0202】また、ステップS501の判断処理において、既にブルダウンモードがオンになっていると判断したときには、ブルダウンオン/オフ判定回路163は、ステップS506からの処理を行ない、ブルダウンモードをオフにするか否かの処理を行なう。

【0203】このようにして、ブルダウンオン/オフ判定回路163において形成されるブルダウンオン/オフ信号PDDTと、ブルダウン位相とは、ブルダウン位相検出部160の最終段の挿入位相決定回路164に入力される。

【0204】2-6. 挿入位相決定回路164について]挿入位相決定回路164は、ブルダウン位相に基づいて挿入位相を決定し、これをセレクト171に供給して、フィールド/フレーム変換回路200に供給するフィールド画像信号の位相を切り換える。以下に、挿入位相決定回路164の処理について説明する。図12は、ブルダウン位相と挿入位相との関係を説明するための図である。

【0205】図12に示すように、ブルダウン位相が4相のフィールド画像信号B2とインターリーブするフィールド画像信号は、フィールド画像信号B2の1フィールド前のフィールド画像信号B1であっても、フィールド画像信号B2の1フィールド後のフィールド画像信号B3であってもよく、ハードウェアの構成上、染なほうよい。これは、同じフレームの画像信号を構成するフィールド画像信号であるからである。

【0206】しかし、図12において、フィールド画像信号D2とフィールド画像信号D3との間でフィルム処理からビデオ処理に切り換わった場合においては、フィールド画像信号D2の前、あるいは、後のどちらの位相のフィールド画像信号をインターリーブに用いるようにしてもよいとはいえない。

【0207】こういった場合に、この実施の形態の画像処理装置の挿入位相決定回路164は、ブルダウンモードをクリアする判定が若干遅れて、例えば、図12においてフィールド画像信号D3までを3-2ブルダウンされて形成されたものとしてしまいう可能性がある。

【0208】そこで、この実施の形態の挿入位相決定回路164は、ブルダウンモードクリアーの判定の遅れをも考慮して、基準フィールド画像信号（図12におけるフィールド画像信号D2）の1フィールド前のフィールド画像信号をインターリーブするフィールド画像信号として選ぶようにしている。

【0209】このように、REPEAT_FIELD（図12においてフィールド画像信号D3）の1フィールド前の基準フィールド画像信号（図12においてフィールド画像信号D2）について、このフィールド画像信号とインターリーブするフィールド画像信号を、常にその1フィールド前のフィールド画像信号（図12においてフィールド画像信号D1）を用いるように決めることにより、タイミング現象を最低限に押さええるようにしている。

【0210】そして、挿入位相決定回路164から出力された挿入位相は、セレクト171に供給され、前述もしたように、フィールドメモリ122からの出力か、フィールドメモリ114からの出力かを選択して、セレクト

タ172の一方の入力端aに供給する。

【0211】セレクト172では、ブルダウンオン/オフ判定回路163から出力されるブルダウンモードPDDTに従って、オンならばセレクト172からの出力を、オフならばフィールド補間回路115の出力を選択し、フィールド/フレーム変換回路200においてフィールドメモリ113から出力されるフィールド画像信号とインターリーブして、フレーム信号を形成し、これを出

す。

【0212】なお、前述もしたように、アキუმレート123、124に供給される画素値の差分に対する閾値α、画素値が閾値αより大きな画素の画素数の最大値D1FCNTに対する閾値β、ブルダウンリンクエラスト回路161に供給される3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号が有する規則性の繰り返し回数PDD_CNTに

対する閾値COUNT、ブルダウンクリア一回路162に供給される3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号の規則性から外れたか否かを検出するために用いられる閾値THRESH0、THRESH1、THRESH2、THRESH3等は、字幕のあり/なしや入力ソースのノイズ情報、入力ソースの種類によってその値を適応的に切り換えることができるようにしている。

【0213】このようにすることによって、字幕のあり/なしや入力ソースのノイズ情報、入力ソースの種類によって、最も正確に3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号か否かを検出可能な状態にして、その検出、すなわち、3-2ブルダウン信号か否かの検出を行なうようにすることができる。

【0214】3. ブルダウン信号検出回路の単体の構成と利用]なお、前述の実施の形態においては、ブルダウン信号検出回路100とフィールド/フレーム変換回路200とからなる画像処理装置を構成した場合を例にして説明したがこれに限るものではない。ブルダウン信号検出回路100部分だけを構成し、これを上述した実施の形態の場合と同様に、フィールド/フレーム変換回路を備えたアップコンバータに搭載するようにして、より検出精度の高いブルダウン信号検出が可能なアップコンバータを構成することができる。したがって、ブルダウン信号検出回路100のみを構成し、これを単独で流通させることも可能である。

【0215】4. ブルダウン信号検出回路の画像信号化装置への適用について]また、前述した実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、アップコンバータだけでなく、画像符号化装置にも適用することができる。

【0216】3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号は、前述もしたように、5フィールドに1回、2フィールド前の画像信号が繰り返される。したがって、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号を例えばMPEG方式などで画像符号化する場合

には、繰り返してフィールドを含むフレームにおいて、重

複するフィールドのいずれか一方のフィールドはいわば余分な情報であり、冗長な情報であるといえる。

【0 2 1 7】そこで、3－2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号を符号化する場合には、繰り返したフィールドの1フィールド前のフィールド画像信号を基に、繰り返したフィールドの1フィールド前のフィールド画像信号とした場合に、この基準フィールド画像信号の1フィールド前、あるいは、1フィールド後のフィールド画像信号を削除して符号化する。すなわち、繰り返しフィールドを含むフレームにおいては、重複するフィールドのうちの一方を削除してインターリーブし、これを符号化する。これにより誤動作を防止し、冗長度を低減させて高効率の画像符号化を行なうことが可能となる。

【0 2 1 8】図13は、ブルダウン信号検出回路100を用いて構成した画像符号化装置を説明するためのブロック図である。この画像符号化装置は、図13に示すように、ブルダウン自動検出回路150と、フィールド／フレーム変換回路250と、例えばMP EG方式で画像データを符号化するエンコーダ300とを備えたものである。

【0 2 1 9】ブルダウン自動検出回路150は、図1を用いて前述したブルダウン信号検出回路100とほぼ同様に構成されたものである。このため、ブルダウン自動検出回路150も図1に示したブルダウン信号検出回路100とほぼ同様の構成を有するものとし、図1を参照しながら図13に示すブルダウン自動検出回路150について説明する。

【0 2 2 0】すなわち、ブルダウン自動検出回路150の場合には、例えば、ブルダウンオン／オフ判定回路163からのブルダウンオン／オフ信号PDDETとブルダウン位相とを繰り返し情報としてフィールド／フレーム変換回路250に供給することができるようにしている。【0 2 2 1】フィールド／フレーム変換回路250は、図1に示したフィールド／フレーム変換回路200とほぼ同様に構成されたものである。しかし、図13に示すフィールド／フレーム変換回路250は、ブルダウン自動検出回路150からのブルダウンオン／オフ信号PDDETとブルダウン位相との供給を受けて、ブルダウンオン／オフ信号PDDETがオン状態にあるときにおいて、ブルダウン位相が0相のフィールドを含むフレーム合成、または、3相のフィールドを含むフィールド合成のいずれか一方の場合を行なわないようにする。

【0 2 2 2】すなわち、繰り返しフィールドとなるフィールドと繰り返しフィールドとのうちの一方を削除するようにする。したがって、図12Aに示したように3－2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号がある場合に、繰り返しフィールドとされる先のフィールド（例えば、フィールドB1）を削除する場合には、フィールドB1とフィールドB2、フィールドB2とフィールドB1とのインターリーブは行なわないようにする。

【0 2 2 3】また、図12Aに示したように3－2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号がある場合に、繰り返しフィールドとされたフィールド（例えば、フィールドB3）を削除する場合には、フィールドB3とフィールドB2とのインターリーブは行なわないようにする。

【0 2 2 4】このようにして、繰り返されるフィールド画像信号（繰り返しフィールドとなるフィールド）と、繰り返されたフィールド画像信号（繰り返しフィールド）とのうちの一方を削除するようにしてフィールド画像信号を形成し、これをエンコーダ300に供給する。【0 2 2 5】このとき、フィールド／フレーム変換回路250は、例えば、どの部分が3－2ブルダウンされたフィールド画像信号に基づくフレーム画像信号であるかを示す情報や、繰り返しフィールドとなるフィールド、あるいは、繰り返しフィールドを削除して形成するようにした部分を示す情報をブルダウン情報としてエンコーダ300に供給する。

【0 2 2 6】エンコーダ300は、フィールド／フレーム変換回路250からのフレーム画像信号を例えばMP EG方式で符号化処理し、これにフィールド／フレーム変換回路250からのブルダウン情報をも付加して最終的な符号化データを形成し、これを出力する。

【0 2 2 7】エンコーダ300から出力された符号化データは、記録系を通じて光ディスク、光磁気ディスク、磁気ディスクなどの種々の記録媒体に記録されたり、あるいは、送信系を通じて、送信されたりするようにされる。すなわち、この画像符号化装置は、各種の記録装置や記録再生装置、あるいは、放送装置、さらには、記録装置、記録再生装置、情報送受信装置としての機能をするパーソナルコンピュータなどの各種のコンピュータにも適用することができるものである。

【0 2 2 8】そして、図13に示した画像符号化装置により符号化された符号化データを再生する場合には、符号化方式に応じた復号化処理を行なうとともに、符号化データに付加されているブルダウン情報に基づいて、符号化時において削除するようにしたフィールドを含むフレームを補うことにより、正常な再生が可能となる。

【0 2 2 9】なお、ここでは、3－2ブルダウンされて形成された画像信号区間において、繰り返しフィールドを含むフレームにおいて、重複するフィールドのいずれか一方を削除してインターリーブし、符号化する場合を説明した。しかし、繰り返しフィールドについても、前述したアップコンバートの場合と同様に、その直前のフィールドとインターリーブして記録するようにしてもよい。

【0 2 3 0】重複するフィールドを削除することなく、通常のアップコンバートの場合と同様にフィールド画像信号をフレーム画像信号に変換して符号化処理する場合において、例えば、図12に示したように、3－2ブル

ダウンにより形成されたフィールド画像信号（フィルム処理されて形成されたフィールド画像信号）と、通常のフィールド画像信号（ビデオ処理されて形成されたフィールド画像信号）とが混在する場合もある。

【0 2 3 1】この場合に、図12に示したように、3－2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号からビデオ処理されて形成された通常のフィールド画像信号に切り換わった場合には、どのように処理するかが問題になる。

【0 2 3 2】例えば、図12に示したように、3－2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号において、フィールド画像信号D2とフィールド画像信号D3との間でビデオ処理された通常のフィールド画像信号に切り換わった場合について考える。

【0 2 3 3】この場合には、ブルダウンモードをクリアする判定が若干遅れて、例えば、図12においてフィールド画像信号D3までを3－2ブルダウンされて形成されたものとしてしまいう可能性もあるため、基準フィールド画像信号（図12におけるフィールド画像信号D2）の1フィールド後のフィールド画像信号（図12におけるフィールド画像信号D3）は削除し、フレーム画像信号の構成には考慮に入れないようにする。

【0 2 3 4】このようにすることにより、重複するフィールドを削除しないでインターリーブして符合かする場合であっても、異なるフレームのフィールド画像信号間士をインターリーブして記録してしまうことを防止し、フィールド画像信号からフレーム画像信号を正常に形成し、これを記録するようにすることができる。

【0 2 3 5】〔5. 実施の形態の具体的な効果について〕このように、この実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、フレーム間の差分値だけでなくフィールド間の差分値、シーンチェンジ情報等を用いることにより、リポートフィールド時だけでなく全てのタイミングにおいて、ブルダウンの不連続性を随時検出し、時間的に異なるフレームを構成するフィールド画像信号を構成することを確実に防止することができるので、コーミング現象の低減を実現することができる。

【0 2 3 6】また、この実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、全てのタイミングにおいてブルダウンの不連続を検出できるので、ブルダウン信号検出結果と映像信号のタイミングを合わせるためのシステムディレイ量（即ちフィールドメモリ）を削減することが可能である。

【0 2 3 7】また、この実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、字幕あり/なしや字幕の位置を検出し、或いは、外部からその情報をもらったりし、これを考慮することにより、差分演算を行なうエリアを切り換えることができる。このことにより、字幕の有無にかかわらず、精度の高いブルダウン信号検出を行なうことが可能である。

【0 2 3 8】また、この実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、フィールド画像信号を複数の小領域に分割し、この小領域を処理単位として各小領域毎に差分演算などの処理を行なうようにしているもので、1フィールドの途中で3－2ブルダウンされて形成された画像信号か否かを検出することができ、その後の制御を適性に行なうことよって、異なる時間のフィールドを構成するフィールド画像信号を用いてフレーム画像信号を形成するなどのことを確実に防止し、コーミング現象の発生を最低限に押さえることができる。

【0 2 3 9】また、この実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、マクロなエリア（macro area）の小領域）における差分演算などの処理とミクロなエリア（micro area）の最小領域）における差分演算を平行して行ない、どちらか一方でもブルダウンでないことを示した場合には、ブルダウン処理からすぐに抜けるようにすることができる。

【0 2 4 0】これにより、3－2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号の区間から、そうでない画像信号区間に切り換わったタイミングをリアルタイムに検出し、その後の処理がフィールド画像の不正合となることがないようにすることができる。小さな領域でのコーミング現象をも回避することが可能となる。

【0 2 4 1】また、この実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、ブルダウンリクエスト回路161において、5フィールドに1回繰り返しフィールドが存在するというブルダウンの規則性を数回数えてから、始めてブルダウン処理を行なうようにしている。

【0 2 4 2】これにより、3－2ブルダウンされて形成された画像信号の規則性を偶然もったビデオ信号をも区別することが可能となり、コーミング現象を低減することができる。また、静止面に近い画像が繰り返しフィールド以外のタイミングで現れた場合には、繰り返しフィールドとしてカウントしないことにより、静止面に近い画像の誤検出を低減することができる。

【0 2 4 3】この実施の形態のブルダウン信号検出回路100は、入力ソース情報やノイズ情報をマイコン等からもらうことにより、閾値や検出方法を切り換えることにより、3－2ブルダウンされて形成されたフィールドか否かの検出精度を向上させることができる。

【0 2 4 4】〔6. その他〕なお、前述した実施の形態においては、アキュムレータ123、124からの出力情報をフィールド単位に配値するメモリ群130、140は、多段のメモリにより構成されるものとして説明したが、これに限るものではない。1つのメモリの領域を変えて管理するようにしてももちろんよい。

【0 2 4 5】また、前述した実施の形態においては、ブルダウン信号検出回路100、ブルダウン自動検出回路150、フィールド／フレーム変換をも行なう画像処理装置（アップコンバータ）、および、画像符号化を行な

う画像符号化装置のそれぞれをハードウェアにより構成するものとして説明したが、これに限るものではない。
【0246】前述した、ブルダウン信号検出回路100、ブルダウン自動検出回路150、画像処理装置（アップコンバータ）、および、画像符号化装置のそれぞれを、ソフトウェアによって実現することも可能である。
【0247】したがって、ブルダウン信号検出回路100をソフトウェアにより構成するようにする場合には、順次に供給されるフィールド画像信号をフィールド単位に複数フィールド分ラッチするようにし（ステップ1）、順次に最新に供給されるフィールド画像信号と、1フィールド前のフィールド画像信号との差分と1フレーム前のフィールド画像信号との差分を求め、これら差分に基づいて、ブルダウン信号か否かを検出したり、また、ブルダウン信号の規則性から外れた時点を検出した（ステップ2）。

【0248】ここで生成された差分に応じた情報は、フィールド単位に複数フィールド分記憶保持するようにし（ステップ3）、複数フィールド分の1フレーム間隔のフィールド画像信号間の差分に応じた情報に基づいてブルダウン信号か否か、すなわち、ブルダウンオンか否かを検出する（ステップ4）。

【0249】また、複数フィールド分の1フレーム間隔のフィールド画像信号間の差分に応じた情報、および、複数フィールド分の1フィールド間隔のフィールド画像信号間の差分に基づいて、ブルダウン信号が、ブルダウン信号の規則性から外れた時点を検出する。すなわち、ブルダウンオフになった時点を検出する（ステップ5）。

【0250】これら、ブルダウンオン/オフ検出に基づいて、処理の対象となっているインターレース画像信号の3-2ブルダウンされて形成された部分と、そうでない部分とを正確に判別し、フレームの形成に用いるフィールドを適宜に同じフレームを構成するものを用いるように構成したり、冗長なフィールドを削除した後に符号化したりするなどのことができるようにされる。
【0251】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明によれば、従来、5フィールドに1回の繰り返しフィールドのタイミングにおいてしか、3-2ブルダウンされて形成された画像信号か否かを検出することができなかったのに対して、3-2ブルダウンされて形成された画像信号か否かを全てのタイミングで検出することができる。これにより、3-2ブルダウンされて形成された画像信号からそうでない通常の画像信号に切り換わった場合にも、即座に3-2ブルダウンされた画像信号に対する処理から抜けることが可能となり、コーミング現象を低減させることができる。

【0252】また、シーンチェンجزなどをも考慮するこ

とによって、精度よく3-2ブルダウンされて形成された画像信号か否かを検出し、繰り返しフィールドのタイミング以外においても3-2ブルダウンされた画像信号に対する処理から抜けることが可能となり、コーミング現象を低減させることができる。

【0253】また、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号に字幕がついている場合には、その字幕エリアを処理範囲から除外することによって、字幕が現れたり消えたりするタイミングに依存して、3-2ブルダウンされて形成された画像信号に対する処理がオフになったりオンになったり切り換わることがないようにすることができる。

【0254】また、分割された小領域ごとの差分演算と検出に基づいて、フィールド単位でなく、いずれの時間でも3-2ブルダウンされた画像信号信号に対する処理から抜けることができる。従って、ブルダウンでないと判別された場合には、1フィールド間処理を待つことなく、画素単位で3-2ブルダウンされた画像信号信号に対する処理を諦めることができる。

【0255】また、小領域を処理単位とする差分演算処理と、小領域内をさらに分割した採用領域を処理単位とする差分演算処理とを平行して行なうことにより、ノイズが多い画像信号に対する処理を精度よく行なうことが可能となる。すなわち、ノイズが多い画像信号の場合には、差分演算の閾値を緩くすることにより検出感度を緩くすることが考えられるが、このようにした場合であっても、小領域内の違いを最小領域によって見落とすことが無いようにすることができる。

【0256】また、静止画が続いた際の誤検出を削減することが可能である。また、入力ソースやノイズ状況の異なる画像信号に対しても、3-2ブルダウンされた画像信号か否かを精度良く検出することが可能である。
【0257】また、従来のアップコンバータと比べて、コーミング現象が少なく、高画質なアップコンバート（フィールド/フレーム変換）が可能な画像処理装置を実現することができる。また、誤動作がなく、冗長度の低い符号化データの形成が可能な符号化装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるフィールド信号検出装置の一実施の形態を適用した画像処理装置の一実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図2】図1に示した画像処理装置のアップコンバートにおける処理の領域分割の一例を説明するための図である。

【図3】図1に示した画像処理装置のアップコンバートにおける処理の領域分割の他の例を説明するための図である。

【図4】図1に示した画像処理装置のアップコンバートにおける繰り返しのフィールド（REPEAT_FIELD）の検

出処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】図1に示した画像処理装置のアップコンバート23、124における差分検出処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】図1に示した画像処理装置のアップコンバート23、124における領域内（小領域、最小領域）の処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】フィールド位相の一例を説明するための図である。

【図8】図1に示した画像処理装置のブルダウン検出回路100の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】図1に示した画像処理装置のブルダウンオン/オフ回路において生成されるブルダウン位相について説明するための図である。

【図10】図1に示した画像処理装置のブルダウンクリアー回路の動作を説明するための図である。

【図11】図1に示した画像処理装置のブルダウンオン/オフ判定回路の処理を説明するためのフローチャートである。

【図12】図1に示した画像処理装置の挿入位相決定回路の挿入位相決定処理について説明するための図である。

【図13】この発明によるフィールド信号検出装置の一実施の形態を適用した画像符号化装置の一実施の形態を

説明するためのブロック図である。

【図14】従来のフィールド検出装置を使った画像処理装置の一例を示すブロック図である。

【図15】ブルダウンパターンを説明するための図である。

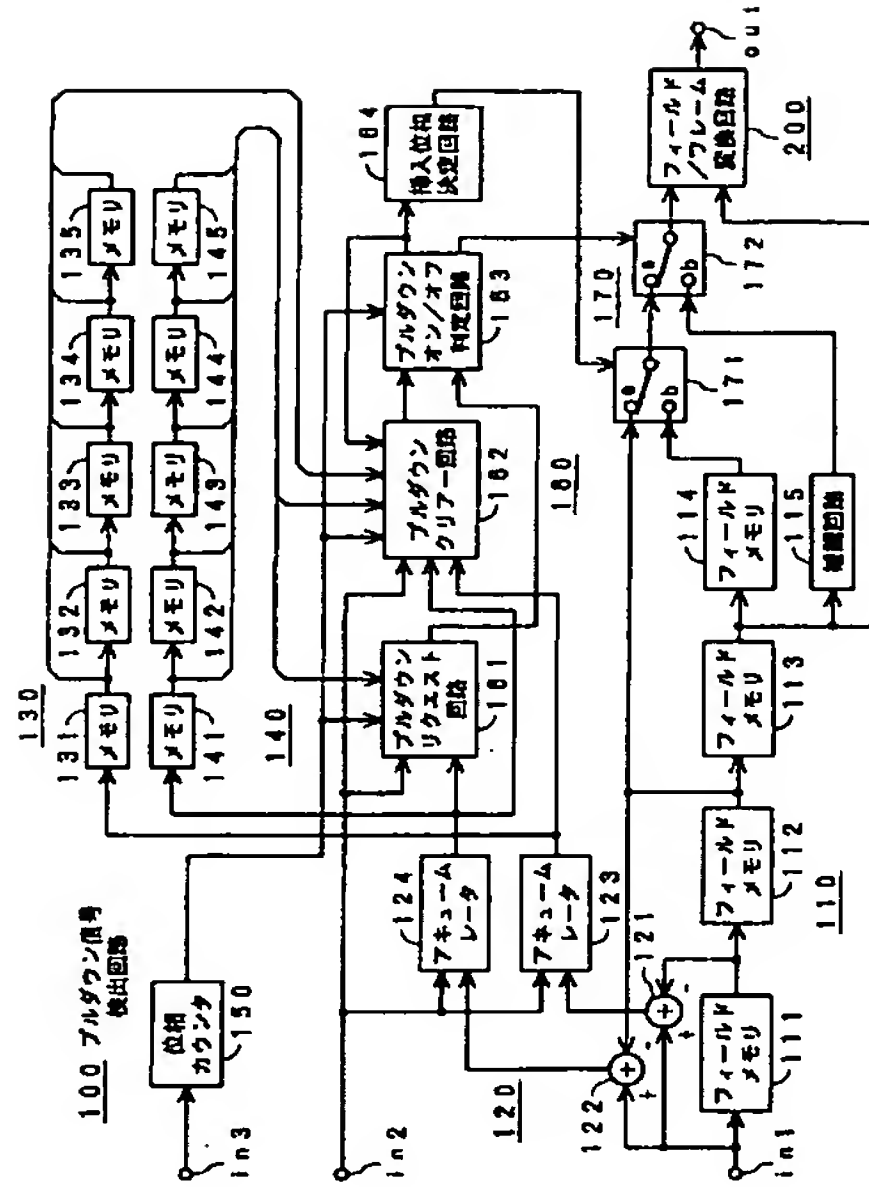
【図16】フィールド信号からフレーム信号への変換動作を説明するための図である。

【図17】ブルダウンパターンの位相が変化する場合を説明するための図である。

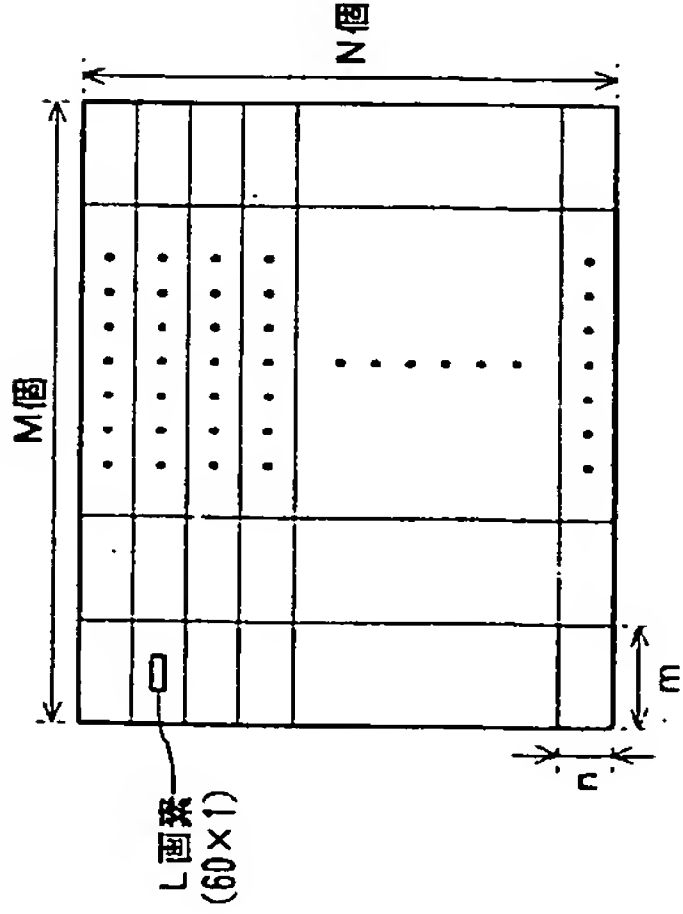
【符号の説明】

100...ブルダウン信号検出回路、110...ラッチ部、111~114...フィールドメモリ、120...差分処理部、121、122...演算器、123、124...アップコンバータ、130...メモリ群、131~135...メモリ、140...メモリ群、141~145...メモリ、150...位相カウンタ、160...ブルダウン信号検出部、161...ブルダウンリンクエラスト回路、162...ブルダウンクリアー回路、163...ブルダウンオン/オフ判定回路、164...挿入位相決定回路、170...セレクタ部、171、172...セレクタ、200...フィールド/フレーム変換回路、in1...フィールド画像信号の入力端子、in2...閾値、パラメータなどの外部情報の入力端子、in3...垂直同期信号の入力端子、out...出力端子

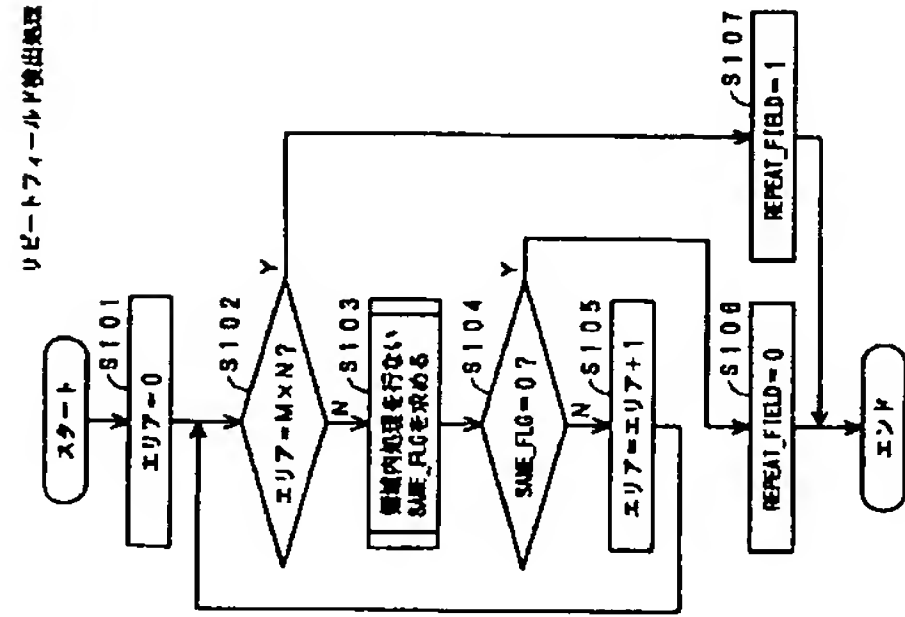
【図1】



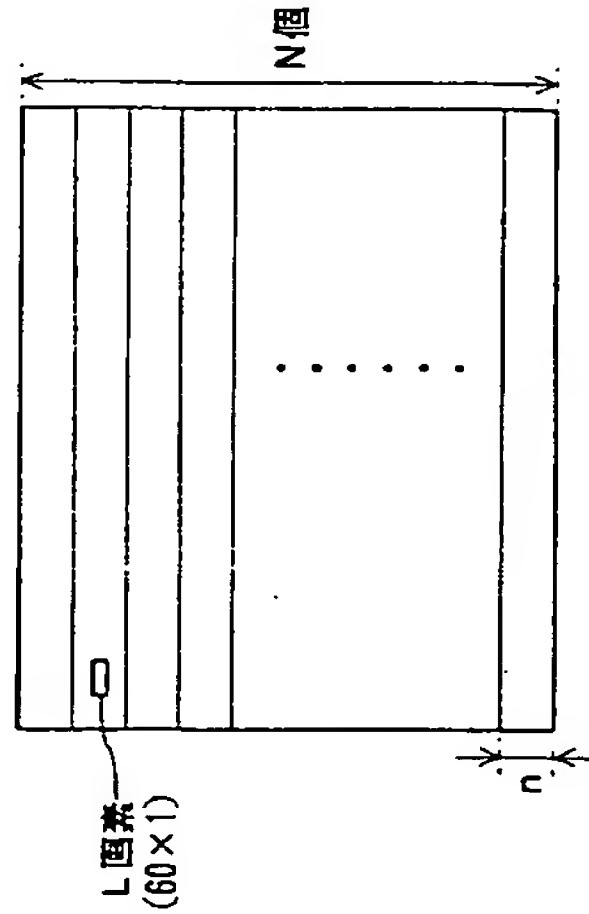
【図2】



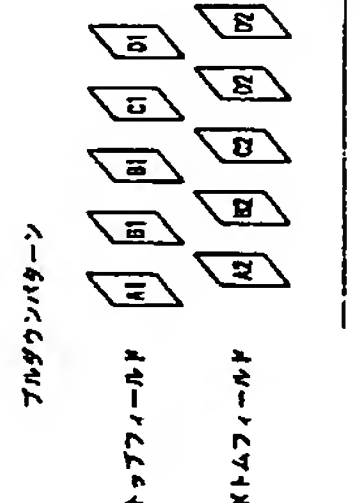
【図4】



【図3】

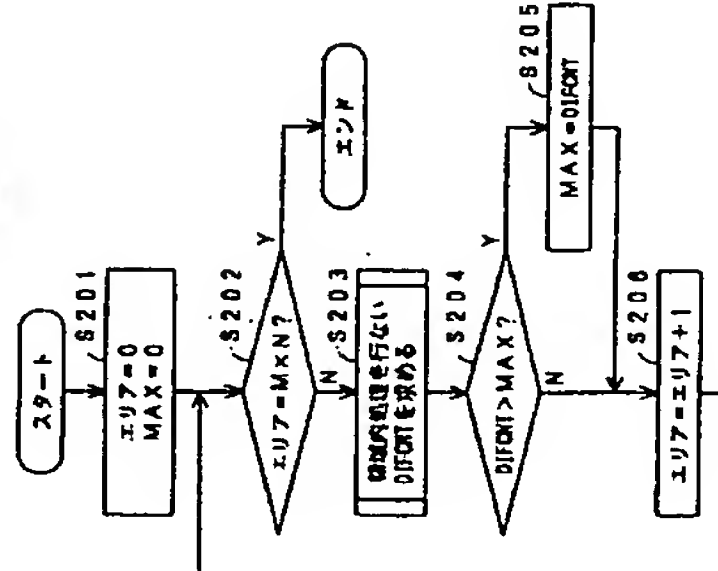


【図15】

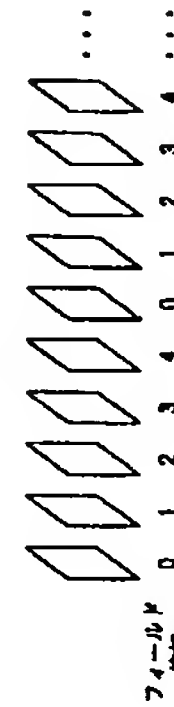


【図6】

差分画出力処理

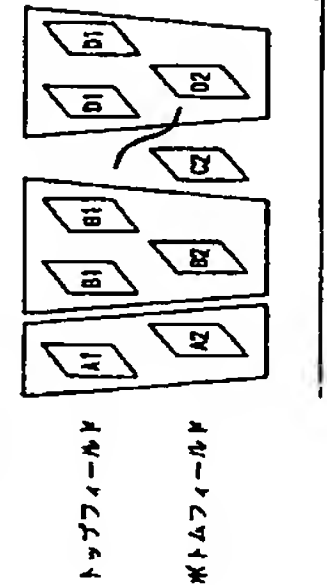


【図7】

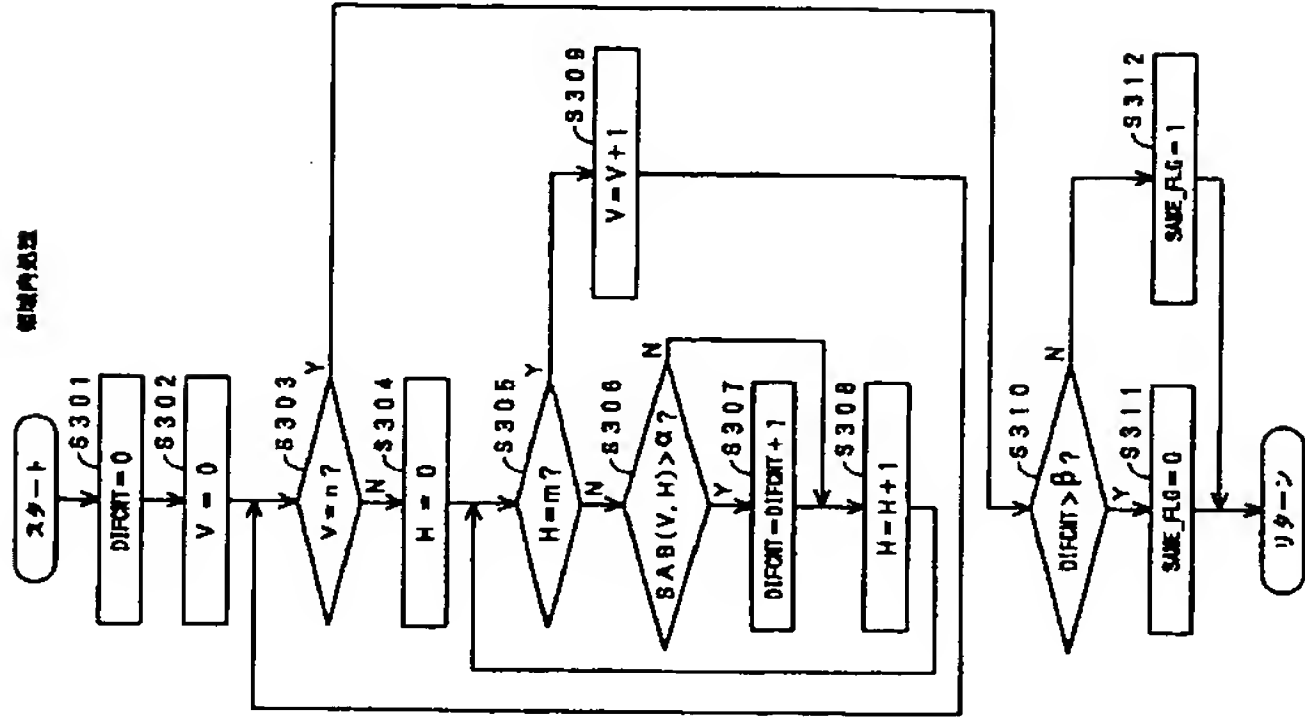


【図17】

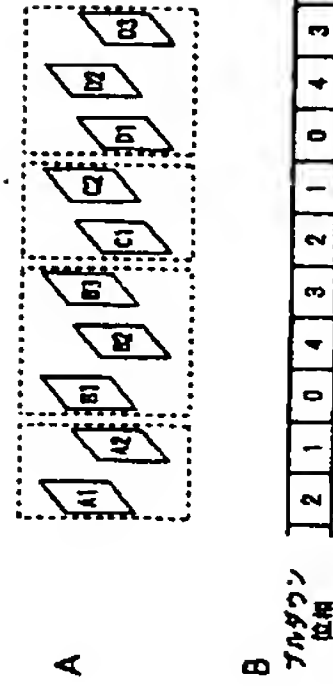
差分画出力処理



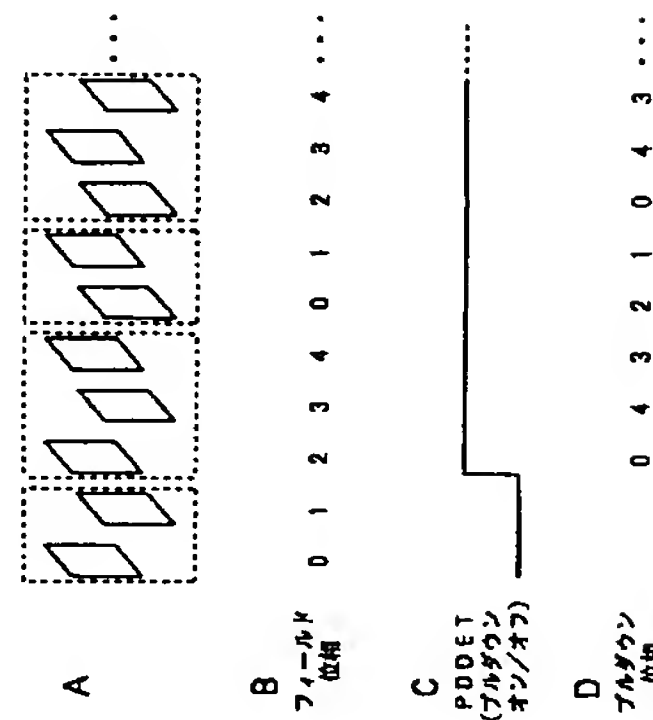
【図6】



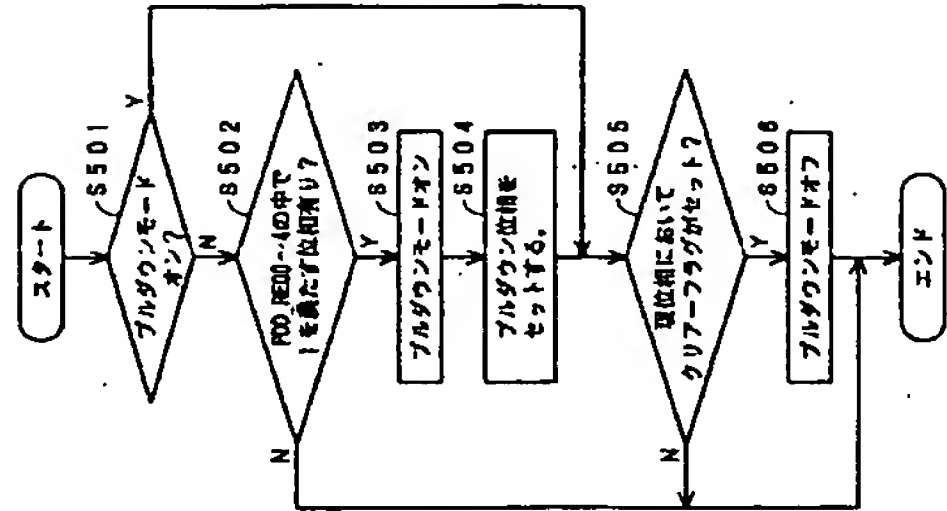
【図10】



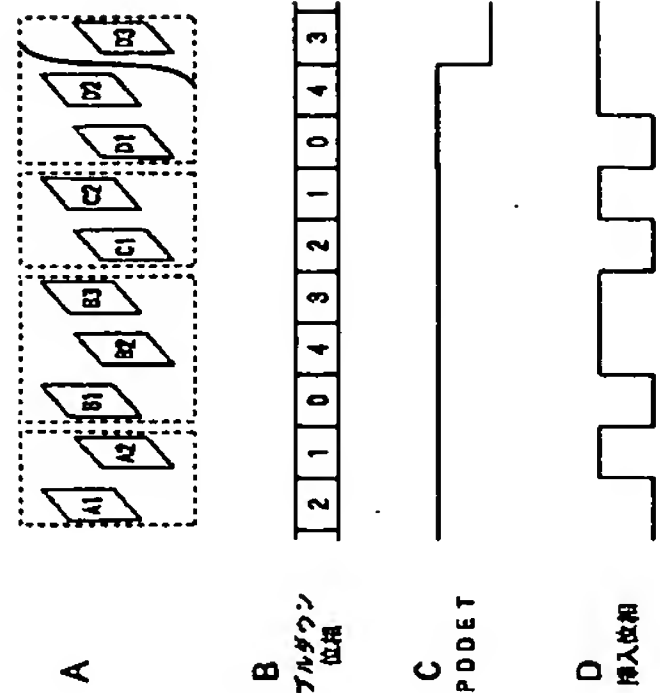
【図9】



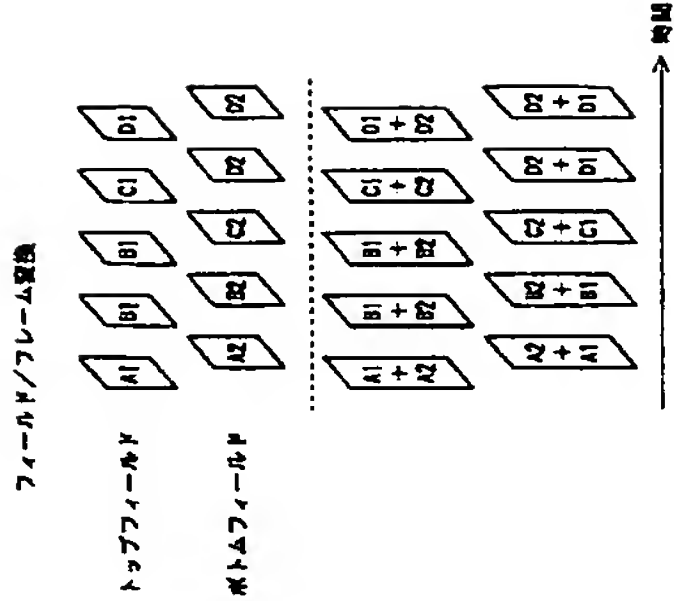
【図11】



【図12】



【図16】



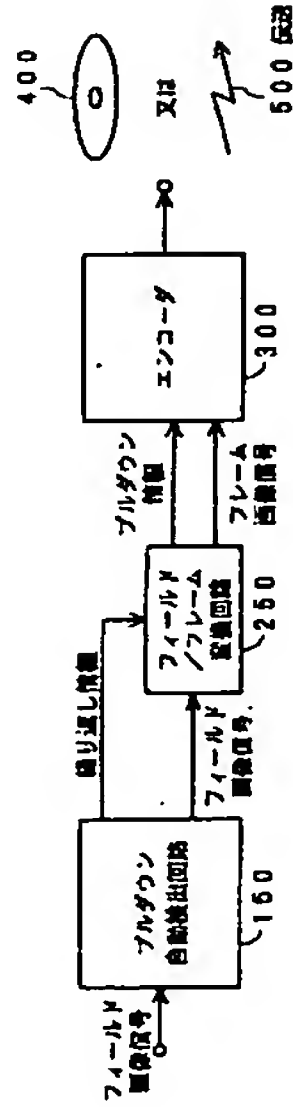
フロントページの続き

(72)発明者 宮田 勝成
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

(72)発明者 太田 正志
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

Fターム(参考) 5C059 LA07 MA00 PP04 PP11 PP16
SS11 UA02 UA33
5C063 AC01 AC10 BA04 CA11 CA23
DA03 DB09 EB03 EB37

【図13】



【図14】

